



شبکه آزمایشگاه های علمی ایران (شانا)  
Iran Scientific Laboratories Net



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
معاونت پژوهش و فناوری

## SAFETY DATA SHEET تتراهیدروفوران (Tetrahydrofuran)

بخش ۱: هویت ماده

۱،۱ شناسایی ماده

تتراهیدروفوران (Tetrahydrofuran)

نام ماده

بخش ۲: شناسایی خطرات

۱،۲ طبقه بندی ماده یا مخلوط

طبقه بندی براساس (EC) No 1272/2008

GHS02 Flame



شعله

Flam Liq 2

H225: بخار و مایع بسیار قابل اشتعال.

GHS08 health hazard



خطرناک برای سلامتی

Car.2

H351: مشکوک به ایجاد سرطانزا.

GHS07



STOT SE 3

H335: ممکن است سبب تحریک تنفسی گردد.

Eye Irrit.2A

H319: سبب تحریک جدی چشم می شود.

طبقه بندی براساس Directives 67/548/EEC or 1999/45/EC



F,

بسیار قابل اشتعال

R11: بسیار قابل اشتعال.

R19: ممکن است پراکسیدهای انفجاری تشکیل شوند.



Xn,

مضر

R40: مدرک محدود اثر سرطان زایی.



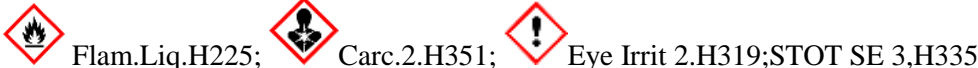


Xi

محرک

R36/37: برای سیستم تنفسی و چشمها، محرک است.

اطلاعات درمورد خطرات خاص برای انسان و محیط زیست: کاربردی نیست.

سایر خطرات طبقه‌بندی نشده: اطلاعات شناخته‌شده‌ای وجود ندارد.	
۲,۲ اجزای برچسب	
برچسب‌گذاری توسط (EC) No 1272/2008 این ماده براساس الزامات CLP طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری شده است.	
<p>نماد خطر</p>  <p>GHS02 GHS07 GHS08</p>	
خطر (Danger)	نماد عبارت
<b>Hazard statement(s) عبارات خطر</b>	
بخار و مایع بسیار قابل اشتعال.	H225
مشکوک به سرطان‌زایی.	H351
سبب تحریک جدی چشم می‌شود.	H319
ممکن است سبب تحریک تنفسی شود.	H335
<b>Precautionary statement(s) عبارات احتیاط</b>	
دور از گرما، جرقه‌ها، شعله‌های باز و سطوح داغ نگهداری شود. استعمال دخانیات ممنوع است.	P210
از تنفس غبار، فیوم، گاز، میست، بخارات و اسپری خودداری شود.	P261
در صورت مواجهه با پوست (یا مو): سریعاً همه‌ی لباس‌های آلوده را در آورید. پوست را با آب شستشو دهید یا دوش بگیرید.	P303+P361+P353
در صورت مواجهه‌ی چشم‌ها: چشم‌ها را برای چندین دقیقه با احتیاط بشوئید. اگر امکان برداشتن لنزها به راحتی وجود دارد، آن‌ها را بردارید و به شستن ادامه دهید.	P305 + P351 + P338
به صورت قفل شده انبار شود.	P405
ماده یا ظرف محتوی آن را مطابق با قوانین ملی، بین‌المللی یا منطقه‌ای، دفع کنید.	P501
B2: مایع قابل اشتعال D2B: ماده سمی که سبب سایر اثرات سمی می‌شود.	طبقه‌بندی براساس استاندارد کانادا (WHMIS)
سلامتی (اثرات حاد) = ۱ قابلیت اشتعال = ۳ خطر فیزیکی = ۱	دسته‌بندی HMIS (درجه‌بندی ۴-۰)
کاربردی نیست.	۳,۲ سایر خطرات نتایج ارزیابی vPvB.PBT
<b>بخش ۳: اطلاعات در مورد ترکیب / اجزاء</b>	
مخلوط	ویژگی شیمیایی
109-99-9 Tetrahydrofuran	اجزای خطرناک
	
	
درصد: 95.5%	

## بخش ۴: اقدامات کمک‌های اولیه

### ۱,۴ تشریح اقدامات کمک‌های اولیه

در صورت تنفس: هوای تازه تامین کنید. در صورت نیاز، به مصدوم تنفس مصنوعی بدهید. او را گرم نگه دارید. فوراً مراقبت پزشکی را دریافت کنید.

در صورت مواجهه‌ی پوستی: فوراً پوست را با آب و صابون شسته و به طور کامل آب‌کشی کنید. فوراً مراقبت پزشکی را دریافت کنید.

در صورت مواجهه‌ی چشمی: چشم‌های باز را برای چند دقیقه زیر آب جاری شستشو دهید. با پزشک مشورت کنید.

در صورت خوردن: درمان پزشکی را دریافت کنید.

### اطلاعات برای پزشک

۲,۴ مهم‌ترین علائم و اثرات حاد و تاخیری: اطلاعات بیش‌تری در دسترس نیست.

۳,۴ شاخص مراقبت پزشکی فوری و درمان‌های خاص مورد نیاز: اطلاعات بیش‌تری در دسترس نیست.

## بخش ۵: روش‌های اطفاء حریق

### ۱,۵ ماده‌ی خاموش‌کننده

ماده‌ی خاموش‌کننده‌ی مناسب:

دی‌اکسید کربن، پودر خاموش‌کننده یا اسپری آب. آتش‌های بزرگ تر را با استفاده از اسپری آب یا فوم مقاوم‌الکلی خاموش کنید.

۲,۵ خطرات خاص ناشی از ماده یا مخلوط: در صورت حریق این ماده، مواد زیر آزاد می‌شوند:

منو اکسید کربن و دی‌اکسید کربن. اکسید سیلیکون. اکسید سدیم. اکسید پتاسیم. اکسید آلومینیوم.

۳,۵ توصیه برای آتش‌نشانی: استفاده از تجهیزات تنفسی خودتأمین. پوشیدن لباس کامل حفاظتی غیر قابل نفوذ.

## بخش ۶: اقدامات لازم در زمان نشت و ریزش تصادفی

۱,۶ احتیاط‌های فردی، تجهیزات حفاظتی و رویه‌های اضطراری: از تجهیزات حفاظتی استفاده کنید. افراد فاقد تجهیزات حفاظت فردی را از محل دور کنید.

تهویه‌ی کافی را برای محیط فراهم کنید. دور از منابع اشتعال نگاهداری شود.

۲,۶ احتیاط‌های زیست محیطی: اجازه ندهید ماده وارد سیستم پساب و سایر مسیرهای آبی دیگر شود. اجازه ندهید ماده در خاک یا زمین نفوذ کند.

۳,۶ روش‌ها و وسایل برای رفع آلودگی: مواد را با شن، چسب‌های اسیدی، دیاتومه و خاک اره جذب کنید.

برای دفع مواد آلوده به عنوان مواد زائد، براساس بخش ۱۳ اقدام کنید. تهویه‌ی کافی را برای محیط فراهم کنید.

۴,۶ پیشگیری از خطرات ثانویه: دور از منابع اشتعال نگاهداری شود.

۵,۶ منابع برای سایر بخش‌ها: برای اطلاع از حمل ایمن ماده، بخش ۷ را ببینید.

برای اطلاع از وسایل حفاظت فردی، بخش ۸ را ببینید. برای اطلاع از نحوه‌ی دفع، بخش ۱۳ را ببینید.

## بخش ۷: حمل و انبار

۱,۷ احتیاط‌ها برای حمل و انبار ایمن: ظرف را به صورت محکم مهر و موم کنید.

ظروفی که در آن‌ها محکم بسته‌شده را در محیط‌های سرد و خشک نگاهداری کنید. تهویه‌ی کافی را برای محیط فراهم کنید.

ظروف را با دقت حمل و باز کنید.

۲,۷ اطلاعاتی درباره‌ی حفاظت در برابر انفجار یا آتش: در برابر الکتریسیته‌ی ساکن محافظت شوند.

فیوم‌ها می‌توانند در ترکیب با هوا، مخلوط قابل انفجاری ایجاد کنند. دور از منابع آتش‌گیر نگاهداری شود.

تا حد خشک شدن، تقطیر نشود. پراکسیدهای انفجاری ممکن است تشکیل شوند، از ظرف با احتیاط استفاده شود.

۳,۷ شرایط انبار ایمن شامل مواد ناسازگار:

الزامات برای ظروف و اطاق‌ها: در محیط خنک انبار شود.

اطلاعات برای انبارنمودن ماده در انبار مشترک: این ماده باید دور از عوامل اکسیدکننده انبار شود.

۴,۷ سایر اطلاعات درباره‌ی شرایط انبار: ظروف را به‌صورت محکم مهر و موم شده نگاهداری کنید.

ظروف مهر و موم‌شده را در شرایط خنک و خشک نگاهداری کنید. از مواجهه با هوا/اکسیژن اجتناب شود (تشکیل پروکساید).

فشار ظرف را به طور مرتب برای جلوگیری از پروکساید‌های انفجاری، کنترل نمایید.

## بخش ۸: کنترل‌های مواجهه/حفاظت فردی

۱,۸ اطلاعات بیش‌تر درباره‌ی طراحی سیستم تهویه:

تهویه‌ی موضعی باید متناسب با مواد شیمیایی خطرناک طراحی و متوسط سرعت دهانه‌ی هود حداقل ۱۰۰ ft/min در نظر گرفته شود.

۲,۸ عوامل کنترل

حدود مجاز مورد نیاز در محیط کار:

براساس الزامات ملی ایران (OEL;1391):

OEL-TWA=50 ppm

OEL-STEL=100 ppm

حدود مجاز بیولوژیکی (براساس USA):

شاخص	زمان نمونه برداری	BEI
تتراهیدروفران در ادرار	انتهای شیفت	2 mg/l

۳,۸ کنترل‌های مواجهه:

تجهیزات حفاظت فردی

روش‌های بهداشتی و حفاظتی عمومی: باید اقدامات پیشگیرانه معمول برای استفاده از مواد شیمیایی دنبال شود.

ماده را دور از مواد غذایی و آشامیدنی نگاه‌داری کنید. فوراً تمامی لباس‌های آلوده و کثیف را بردارید.

دست‌ها را قبل از استراحت و در پایان کار بشوئید. غبار/دود/میست تنفس نشود.

از تماس این ماده با پوست و چشم‌ها خودداری کنید. شرایط محیط کار ارگونومیک را فراهم سازید.

حفاظت تنفسی: وقتی غلظت‌های زیادی از این ماده در محیط وجود دارد، از وسیله‌ی حفاظت تنفسی مناسب استفاده نمایید.

فیلتر توصیه شده برای استفاده کوتاه مدت:

به عنوان پشتیبان برای کنترل‌های مهندسی از رسپیراتور کارتریج دار بخارات آلی/گاز اسیدی استفاده نمایید.

برای مشخص شدن نیاز به استفاده از رسپیراتورهای تصفیه کننده هوا باید ارزیابی ریسک انجام شود. فقط از وسایل حفاظتی آزمایش شده و مورد تایید

استانداردهای (NIOSH(USA) or CEN(EU) استفاده کنید.

حفاظت دست‌ها: استفاده از دستکش‌های غیرقابل نفوذ. قبل از هر بار استفاده از دستکش‌های حفاظتی، مناسب بودن آن‌ها را بررسی کنید.

انتخاب دستکش‌های مناسب نه تنها به جنس آن‌ها، بلکه به کیفیت آن‌ها نیز بستگی دارد. اختلاف کیفیت دستکش سازندگان متفاوت را باید مد نظر

داشت.

جنس دستکش: لاستیک بوتیل (BR)

مدت زمان نفوذ (در دقیقه): مشخص نشده است.

حفاظت چشم: عینک ایمنی

حفاظت بدن: لباس حفاظتی کار.

توجه: در زمینه انتخاب و استفاده از وسایل حفاظت فردی، رعایت کلیه موارد مندرج در "آیین‌نامه وسایل حفاظت فردی" مصوب ۱۳۹۰/۳/۲۱ شورای

عالی حفاظت فنی و بهداشت کار ایران، الزامی است.

## بخش ۹: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

۱,۹ اطلاعات اساسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

ظاهر	مایع
رنگ	بدون رنگ
بو	شبیه اتر
حد آستانه‌ی بو	مشخص نشده است.
pH-Value	مشخص نشده است.
نقطه‌ی ذوب	-108°C (-162°F)
نقطه‌ی جوش	66°C (151°F)

دمای تصعید	مشخص نشده است.
نقطه‌ی اشتعال	-17°C(1°F)
قابلیت اشتعال (جامد، گاز)	مشخص نشده است.
دمای آتش‌گیری	321°C(610°F)
دمای تجزیه	مشخص نشده است.
دمای خود اشتعالی	ماده خود اشتعال نیست.
خطر انفجار	ممکن است پروکسیدهای انفجاری تشکیل شوند. تا حد خشک شدن، تقطیر نشود.
محدوده‌ی قابل انفجار	حد پایین: 2 VOL% حد بالا: 11.8 VOL%
فشار بخار در دمای 20°C (68°F)	200hPa(150 mm Hg)
دانسیته در دمای 20°C (68°F)	0.889g/cm <sup>3</sup> (7.419 lbs/gal)
دانسیته‌ی نسبی	مشخص نشده است.
دانسیته‌ی بخار	مشخص نشده است.
نسبت تبخیر	مشخص نشده است.
حلالیت در آب	غیر قابل اختلاط
ضریب تفکیک (n-Octanol/Water)	مشخص نشده است.
ویسکوزیته	Dynamic: مشخص نشده است. Kinematic: مشخص نشده است.
حلال‌های آلی	95.0%
جزء جامد	5.0%

### بخش ۱۰: پایداری و واکنش پذیری

۱،۱۰ واکنش‌پذیری: ممکن است پروکسیدهای انفجاری تشکیل شوند.
۲،۱۰ پایداری شیمیایی: تحت شرایط توصیه‌شده برای انبار، پایدار است.
۳،۱۰ تجزیه‌ی حرارتی/شرایطی که باید از آن دوری شود: اگر تحت شرایط مورد توصیه، انبارشده و مورد استفاده قرار گیرد، تجزیه‌ی حرارتی اتفاق نمی‌افتد.
۴،۱۰ واکنش‌های احتمالی خطرناک: واکنش با عوامل اکسیدکننده قوی. ممکن است پروکسیدهای انفجاری تشکیل شوند.
۵،۱۰ مواد ناسازگار: عوامل اکسیدکننده
۶،۱۰ محصولات خطرناک حاصل از تجزیه: منوکسید کربن و دی اکسید کربن. اکسید سیلیکون. اکسید سدیم. اکسید پتاسیم. اکسید آلومینیوم.

### بخش ۱۱: اطلاعات سم‌شناسی

۱۱،۱ اثرات سم‌شناسی		
سمیت حاد: RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی سمیت حاد ترکیبات این محصول است.		
مقادیر LD/LC50		
خوراکی	LD50	1650 mg/kg(rat)
تنفسی	LC50/2H	72000 mg/m <sup>3</sup> / 2H(rat)
تخریک/ خورندگی پوست: ممکن است سبب تخریک پوست شود.		
تخریک چشم/ خورندگی: سبب آسیب جدی چشم می‌شود.		
حساسیت: اثرات حساسیت‌زای شناخته‌شده وجود ندارد.		
اثر موتاژن بر سلول جنسی: RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی جهش‌زایی این ماده است.		
سرطان‌زایی (Carcinogenicity): مشکوک به ایجاد سرطان.		

<p><b>ACGIH –A3:</b> سرطان‌زای حیوانی.  RTECS شامل اطلاعات تومورزایی، سرطان‌زایی و یا بدخیمی این ماده است.</p>
<p>سمیت دستگاه تولید مثل: RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی اطلاعات سمیت دستگاه تولید مثل توسط این ماده می‌باشد.</p>
<p>سمیت ارگان‌های خاص هدف – مواجهه‌ی تکراری: اثراتی، شناخته نشده است.</p>
<p>سمیت ارگان‌های خاص هدف – یک بار مواجهه: ممکن است سبب تحریک تنفسی شود.</p>
<p>خطر آسپیراسیون: اثراتی، شناخته نشده است.</p>
<p>سمیت مزمن تا تحت حاد: RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی سمیت دزهای متفاوت این ماده است.  اطلاعات سم‌شناسی بیش‌تر: براساس اطلاعات ما در مورد سمیت حاد و مزمن این ماده به‌طور کامل تحقیق نشده است.  ماده خطر زیر را براساس متدهای محاسبه پیشرفته نشان داده است: محرک</p>



### بخش ۱۲: اطلاعات زیست محیطی

<p>۱،۱۲ سمیت  سمیت برای آبزیان: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.</p>
<p>۲،۱۲ مقاومت و تجزیه‌پذیری: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.</p>
<p>۳،۱۲ احتمال تجمع زیستی: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.</p>
<p>۴،۱۲ نفوذ در خاک: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.</p>
<p>۵،۱۲ اطلاعات زیستی بیش‌تر  نکات عمومی: اجازه ندهید ماده وارد آب‌های زیر زمینی، سیستم فاضلاب و یا مسیر آبی شود. از انتقال این ماده به محیط زیست اجتناب کنید.</p>
<p>۶،۱۲ نتایج ارزیابی vPvB.PBT: کاربردی نیست.</p>

### بخش ۱۳: ملاحظات دفع

<p>۱،۱۳ روش‌های دفع مواد زائد  توصیه: برای دفع صحیح با مراجع قانونی مشورت کنید.  بسته‌بندی مواد آلوده: باید برطبق الزامات قانونی موجود انجام شود.  "برای اطلاع از کلیه‌ی ضوابط و قوانین دفع مواد در کشور به قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۳ مجلس شورای اسلامی و آئین‌نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها مصوبه ۱۳۸۴ هیات دولت مراجعه شود".</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### بخش ۱۴: اطلاعات حمل و نقل

UN2056	UN number DOT- IMDG- IATA
Tetrahydrofuran	UN proper shipping name DOT
TETRAHYDROFYRAN	IMDG- IATA
 Class:3Flammable liquids Label :3 Class:3(F1)Flammable liquids Label:3	Transport hazard class(es) DOT
 Class:3 Flammable liquids Label :3	IMDG- IATA
II	Packaging group ADR – IATA-IMDG
کاربرد ندارد. خیر	خطرات محیطی آلاینده دریایی (IMDG)

هشدار: مایعات قابل اشتعال F-E, S-D	احتیاط‌های خاص برای استفاده‌کننده EMS Number
کاربرد ندارد.	حمل عمده‌ای براساس الزامات Annex II of MARPOL73/78 and the IBC code
- خیر	اطلاعات بیش تر حمل و نقل DOT Marin pollutant(DOT)
UN2056, Tetrahydrofuran,3,II	UN "Model Regulation"
<b>بخش ۱۵: اطلاعات قانونی</b>	
<p>۱،۱۵ قوانین خاص ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی برای این ماده یا مخلوط: همه‌ی ترکیبات این ماده در آژانس حفاظت از محیط زیست مواد سمی و کنترل مواد شیمیایی آمریکا فهرست شده است. ۲،۱۵ ارزیابی ایمنی شیمیایی: برای این ماده انجام نشده است. ۳،۱۵ اطلاعات در مورد محدودیت استفاده: این ماده باید فقط توسط افراد صلاحیت‌دار فنی مورد استفاده قرار گیرد.</p>	

<b>بخش ۱۶: سایر اطلاعات</b>	
پاییز ۱۳۹۵	تاریخ تهیه
معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)	به سفارش
دکتر محمدعلی اسداللهی و مهندس مهدی کمالی (اعضاء هیات علمی دانشگاه اصفهان) و دکتر محمدصادق علیانی (عضو هیات علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)	تهیه‌کننده
خانم مهندس شهلا طاهری (کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان)	تاییدکننده
خانم مهندس هاجر عطاران	کارشناس طرح
Alfa Aesar: 2014 کتاب حدود مجاز مواجهه‌ی شغلی با عوامل زیان‌آور در ایران (ویرایش ۱۳۹۱)	منابع و ماخذ
<p>۱- اطلاعات ارائه‌شده در این سند با هدف اطلاع‌رسانی و افزایش آگاهی عمومی نسبت به خطرات استفاده از مواد شیمیایی تهیه و در دسترس عموم قرار گرفته است.</p> <p>۲- اطلاعات موجود در این سند براساس برگه‌های اطلاعات ایمنی ارائه‌شده توسط شرکت‌های معتبر تولیدکننده در دنیا است که منابع اصلی آن در قسمت منابع و ماخذ آورده شده و در مواردی براساس استانداردهای موجود در داخل کشور، بومی‌سازی شده است.</p> <p>۳- در تهیه این سند تلاش شده تا این اطلاعات با نهایت دقت از زبان اصلی به زبان فارسی برگردانده شود.</p> <p>۴- تهیه‌کنندگان و تاییدکنندگان این سند هیچ‌گونه مسئولیتی را در خصوص عواقب احتمالی ناشی از استفاده از این اطلاعات نمی‌پذیرند. بدیهی است در صورت هرگونه تغییر در اطلاعات علمی این سند، لازم است از نسخه اصلاح شده به روز آن استفاده شود.</p>	نکات مهم

**برگه‌ی اطلاعات ایمنی حاضر، به سفارش شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا) در قالب طرح پژوهشی توسط دانشگاه اصفهان تهیه شده است و کلیه‌ی حقوق مادی و معنوی آن متعلق به این دو نهاد می‌باشد.**