



NATIONAL PETROCHEMICAL  
COMPANY

# اطلاعات فنی و حفاظت ایمنی مواد

نام : کلروفورم

مجموعه :

## ۱- ماهیت ماده

کلروفورم	نام شیمیایی
فورمیل تری کلرید، متان تری کلرید، متیل تری کلرید، متیل تری کلرید، تری کلروفورم، تری کلرومتان، کلرومتان، کلروفورم	نامهای مترادف
۶۷-۶۶-۳	شماره CAS
۲۰۰-۶۶۳-۸	شماره EINECS
هیدروکربن‌های چربی‌دار هالوژنه، هیدروکربن هالوژنه اشباع شده، آلکان هالوژنه، هالوآلکان، تری هالوآلکان، کلروآلکان، متان کلروانات، تری کلروآلکان.	خانواده شیمیایی
۱۱۹/۳۸	وزن مولکولی
CHCl <sub>3</sub>	فرمول شیمیایی

## ۲- اطلاعات عمومی (علائم حفاظتی)

مواد خورنده	مواد محرک	مواد آتش گیر	مواد سمی	لوزی خطر
مواد اکسید کننده	مواد منفجر شونده	خطرناک برای محیط زیست		

صفحه  
۱

شماره ویرایش ۰۱

ET/HSE/073



NATIONAL PETROCHEMICAL  
COMPANY

# اطلاعات فنی و حفاظت ایمنی مواد

مجموعه :

نام : کلروفورم

## ۳- هشدارهای حفاظتی

تماس با چشم	در مطالعات حیوانی پاشش این ماده به چشم سبب تحریکات معتدل تا شدید چشمی و صدمات ناشی از خوردگی توسط این ماده دیده شده است. تأثیرات شدید این ماده بستگی به فاکتورهای متعددی از قبیل مقدار این ماده در چشم و مدت زمان تماس با این ماده دارد. علائم شامل سوزش و سوختگی، درد و قرمزی چشم. اطلاعاتی در مورد انسانها در اختیار نیست. اطلاعاتی در مورد بخارات هوابرد این ماده در اختیار نیست.
تماس با پوست	تماس این ماده با پوست سبب تحریکات مختصر تا شدید در انسانها و حیوانات می‌شود. در مطالعه بر روی حیوانات مشخص شده است که کلروفورم می‌تواند از راه پوست جذب بدن شود. بعد از ۳ دقیقه تماس با این ماده سوختگی، سوزش و تیر کشیدن پوست مشاهده شده است. قرمزی پوست و تحریک در ۳ تا ۶ دقیقه تماس بر روی پوست سالم ۵ نفر از داوطلبین این آزمایشات مشاهده شده است. پس از ۵ ساعت تماس با این ماده تاول‌های ریزی بر روی پوست دیده شده است. در مطالعات حیوانی پس از ۲۴ ساعت تماس تحریکات مختصری و خوردگی پوست مشاهده شده است.
بلعیدن و خوردن	در مطالعه بر روی انسانها و حیوانات مشخص شده است که کلروفورم می‌تواند سبب تحریک معده و روده، کاهش کارایی سیستم اعصاب مرکزی شود که علائم آن شامل حالت تهوع، استفراغ، گیجی، عدم هماهنگی، آسیب کبد و کلیه می‌باشد. مشخص شده است که کلروفورم می‌تواند اسپیریت شده (وارد ریه‌ها شود). که آثار آن تحریکات شدید ریه‌ها، آسیب به بافت ریه و نهایتاً مرگ است.
تنفس	کلروفورم به سرعت به مقدار زیادی بخار با غلظت بالا تبدیل می‌شود که خطر استنشاقی بالایی دارد به خصوص در جاهایی که تهویه محیطی ضعیف عمل می‌کند. تأثیرات خطرناکی که این ماده بر روی سیستم اعصاب مرکزی دارد پس از ۳ دقیقه تماس با غلظت ۹۲۰ پی‌پی‌ام و بیشتر از این ماده نمایان می‌شود. تأثیرات خطرناک این ماده روی کبد و کلیه، بعضی از مرگ‌ها که در تاریخچه استفاده از این ماده به عنوان ماده بی‌هوشی است در غلظتهایی بین ۸۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ پی‌پی‌ام از این ماده بوده است.
حریق	این ماده نمی‌سوزد.
انفجار	
اثرات زیست محیطی	

## ۴- کمک‌های اولیه

تماس با چشم	سریعاً چشم‌های آلوده را به‌صورت تکیه پلک‌ها باز است با مقدار زیادی آب ولرم به مدت ۲۰ دقیقه شستشو داده تا آلودگی برطرف شود. در صورت تکیه تحریکات چشمی ادامه داشت شستشو را تکرار نمایید و سریعاً به پزشک مراجعه شود.	
تماس با پوست	هرچه سریع‌تر موضع آلوده را با مقدار زیادی آب ولرم به مدت ۲۰ دقیقه شستشو دهید تا آلودگی برطرف شود. در صورت تکیه تحریکات پوستی ادامه داشت شستشو را تکرار نمایید و سریعاً به پزشک مراجعه شود.	
بلعیدن و خوردن	هرگز به فردی که بی‌هوش است از راه دهان چیزی نخورانید. دهان مصدوم را با آب شستشو دهید. فرد را وادار به استفراغ نکنید. در صورت هوشیاری به فرد ۲۴۰ تا ۳۰۰ میلی‌لیتر آب بخورانید. اگر استفراغ خودبه‌خود روی داد، مجدداً به فرد آب دهید. اگر تنفس فرد قطع شد به وی اکسیژن مصنوعی دهید و در صورت ایست قلبی عملیات احیاء قلبی ریوی انجام دهید. سریعاً فرد را به پزشک برده.	
تنفس	منبع مولد آلودگی یا فرد را به هوای آزاد برده. در صورت ایست تنفسی به فرد اکسیژن مصنوعی دهید و در صورت ایست قلبی عملیات احیاء قلبی ریوی انجام دهید. سریعاً فرد را به پزشک برده.	
اطلاعات پزشکی	علائم حیاتی فرد (دما، فشارخون و...) را مرتب چک کرده. به پزشک یا نزدیکترین مرکز کنترل سموم مراجعه شود.	

شماره ویرایش ۰۱	صفحه ۲	ET/HSE/073
-----------------	--------	------------



NATIONAL PETROCHEMICAL  
COMPANY

# اطلاعات فنی و حفاظت ایمنی مواد

نام : کلروفورم

مجموعه :

## ۵- اطفاء حریق

این ماده نمی‌سوزد. این ماده تا دمای ۲۹۰ درجه سانتیگراد مقاوم و پایدار است. در دماهای بالاتر بخارات کلروفورم به گازهای سمی و خورنده فسژن، کلر، هیدروژن کلراید و نتراکلراتیلن تبدیل و تجزیه می‌شوند.	خطر آتش‌گیری	
کلروفورم نمی‌سوزد. از مواد اطفاء حریقی که آتش و حریق را احاطه می‌کنند استفاده نمائید.	نحوه مناسب اطفاء	
فاصله ایمن را برای اطفاء حریق رعایت کنید یا از منطقه ایمن اقدام به اطفاء حریق نمائید.	سایر توضیحات	

## ۶- احتیاطات شخصی

از دستکش، لباس، و کفش مقاوم و سایر البسه مقاوم در برابر مواد شیمیایی استفاده شود.	حفاظت پوست	
از گوگل های ایمنی استفاده شود. در اکثر مواقع محافظ صورت ضروری است.	حفاظت چشم	
دستکش، لباس، کفش مقاوم و سایر البسه مقاوم در برابر مواد شیمیایی استفاده شود. دوش و چشم شور ایمنی در محیط های کار با این ماده الزامی است.	حفاظت بدن	
از سیستم های حفاظت تنفسی پیشنهادی NIOSH استفاده شود.	حفاظت تنفسی	

## ۷- احتیاطات محیط

تا زمانیکه آلودگی بطورکامل برطرف نشده، محیط را محدود کنید و تمیزکردن محیط آلوده را فقط توسط افراد آموزش دیده انجام دهید. این افراد می بایست از کلیه تجهیزات ایمنی فردی موردنیاز استفاده کنند. محیط را تهویه کرده.	حفاظت محیط
به مواد ریخته شده دست نزنید. از ورود این مواد به راه‌آبها، فاضلاب و محیط‌های بسته خودداری نمائید. جلوی نشبت این مواد را بصورت ایمن بگیرید. مواد ریخته شده را با خاک، شن و ماسه و یا موادی که با این ماده واکنش نمی دهند، جمع کنید. در صورت امکان و برای ایمنی بیشتر مایعات ریخته شده را توسط پمپ و یا تجهیزات وکیوم کننده جمع‌آوری کنید. مواد زائد را در داخل ظروف مناسب، دربسته و با برچسب مخصوص نگهداری کنید.	نظافت محیط آلوده

## ۸- طریقه دفع ضایعات مواد و بسته بندی

طبق قوانین محلی و کشوری عمل شود.	دفع ضایعات مواد
انبار مواد زائد می‌بایست مشخص و جایگاه مخصوص داشته باشد. مواد را تحت نظر روش‌های کنترلی سوزانده یا در صورت امکان و قبول دولت خاصیت شیمیایی آنها را کاهش دهید.	دفع بسته بندی شده

## ۹- جابجایی و انبار

این ماده مایع بسیار سمی است (خاصیت موتاژنی، تحریکات پوستی و چشمی، خطر تنفسی و احتمال خطر سرطان‌زایی را دارا می‌باشد). قبل از حمل و نقل، اقدامات کنترل مهندسی برای محافظت اپراتور بسیار مهم است. اپراتور می بایست به کلیه تجهیزات ایمنی فردی موردنیاز، ایمن باشد. افرادی که با این مواد کار میکنند باید طرز کار ایمن و خطرات کار با این مواد را آموزش ببینند.	احتیاطات جابجایی	
در محیط خشک، خنک، با تهویه محیطی مناسب و به دور از اشعه مستقیم آفتاب، گرما و سایر منابع مشتعل و محترق دیگر نگهداری شوند.	شرایط انبارداری	
در صورت امکان در بسته‌های کوچک نگه داری شوند.	بسته بندی مناسب	

صفحه ۳	شماره ویرایش ۰۱	ET/HSE/073
-----------	-----------------	------------



NATIONAL PETROCHEMICAL  
COMPANY

# اطلاعات فنی و حفاظت ایمنی مواد

نام : کلروفورم

مجموعه :

## ۱۰- مشخصات فیزیکی و شیمیایی

حالت فیزیکی	مایع
شکل فیزیکی	شفاف
رنگ	مایع بی‌رنگ
بو	بوی مشخص دلپذیر، شیرین و بویی شبیه اتر را دارا می‌باشد.
PH	اطلاعاتی در دسترس نمی‌باشد.
حلالیت آب	به مقدار کمی قابل حل است (۰/۸۲۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب ۲۰ درجه سانتیگراد)
حلالیت در حلالهای آلی	بطور کاملاً متناسب در حلال‌هایی که اساس آنها آلی است، قابل حل است. که شامل اتانول، دی‌اتیل اتر، استن، بنزن، کربن تتراکلرید، کربن دی‌سولفید، پترلیوم اتر، و حلال نفتا، به خوبی در روغن و روغن‌های فرار فیکس می‌شود.
وزن مخصوص/دانسیته	۱/۴۸۴ و ۱/۴۸۹ در ۲۰ درجه سانتیگراد، ۱/۴۸۱ در ۲۵ درجه سانتیگراد.
LEL	مشخص نشده است.
دمای خود آتشگیری	مشخص نشده است. این ماده شیمیایی در زمانیکه تجزیه حرارتی می‌شود ممکن است در دمای بالاتر از ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد (بالاتر از ۱۸۳۲ درجه فارنهایت) مشتعل شود.
نقطه اشتعال (F.P)	نقطه اشتعال این ماده توسط متدهای قراردادی اندازه‌گیری نشده است. این ماده قابل احتراق نیست (نمی‌سوزد)
نقطه ذوب (m.p)	نقطه انجماد : ۶۳/۵- درجه سانتیگراد (۸۲/۳- درجه فارنهایت)
نقطه جوش (b.p)	۶۱/۳ درجه سانتیگراد (۱۴۲/۳ درجه فارنهایت)
فشار بخار	۲۱/۲۸ کیلوپاسکال (۱۵۹/۶ میلی‌متر جیوه) در ۲۰ درجه سانتیگراد
ویسکوزیته	۰/۵۶۳ mPa.s در ۲۰ درجه سانتیگراد.
سایر اطلاعات	

## ۱۱- اطلاعات زیست بوم شناختی

ملاحظات عمومی	بیشتر این ماده به وسیله صنایع در اتمسفر آزاد می‌شود. اگر این ماده در آب و یا خاک آزاد شود سریعاً تبخیر شده و به اتمسفر می‌رود. زمانیکه این ماده وارد اتمسفر می‌شود مسافت زیادی را می‌تواند طی کند و تنزل بیولوژیکی این ماده نیمه عمری معادل چند ماه دارد.	
رفتار در محیط زیست	انتظار نمی‌رود که کلروفورم در زنجیره‌های غذایی تنزل بیولوژیکی پیدا کند اما سبب آلودگی مواد غذایی در زمان‌های استخراج و آب خوراکی می‌شود.	
قابلیت تجزیه		
اثر روی محیط آبیان	LC50 = 75 ppm; 96 Hr گربه ماهی LC50 = 43.8 mg/L; 96 Hr ماهی قنات رنگین‌کمانی LC50 = 129.0 mg/L; 96 Hr ماهی کپور LC50 = 100.0 mg/L; 96 Hr ماهی خورشیدی	
سایر اطلاعات	موضوع این مبحث در آینده توسعه پیدا خواهد کرد.	

صفحه  
۴

شماره ویرایش ۰۱

ET/HSE/073



NATIONAL PETROCHEMICAL  
COMPANY

# اطلاعات فنی و حفاظت ایمنی مواد

نام : کلروفورم

مجموعه :

## ۱۲- پایداری و برهم کنش ها

پایداری	ناپایدار است. کلروفورم در مجاورت اشعه آفتاب یا در فضای تاریکی که هوا موجود است به آرامی تجزیه شده و به صورت فسژن سمی و خورنده، کلرید هیدروژن و کلر در می آید.
محیطهای مورد اجتناب	گرمای شدید، شعله های باز، کمان الکتریکی، کمان جوشکاری، اشعه آفتاب،
مواد نا سازگار	مواد قوی (مثل هیدروکسید سدیم، هیدروکسید پتاسیم، متوکسید سدیم)، فلزات قلیایی (مثل لیتیم، پتاسیم، سدیم یا آلیاژ سدیم پتاسیم)، پودرهای فلزی واکنش پذیر (مثل آلومینیوم و منیزیم)، فلورین، دی نیترژن تتروکساید، نیترومتان، عوامل اکسیدکننده قوی (مثل کرومیک اسید)، پتاسیم ترت بوت اکساید، تری ایزو پروپیل فسفین
خطرات ناشی از تجزیه	فسژن، هیدروژن کلراید، کلر
سایر اطلاعات	

## ۱۳- سم شناسی

LC50 (rat): 2265 ppm (4-hour exposure) LC50 (mouse): 1540 ppm (4-hour exposure)	مسمومیت تنفسی		
LD50 (oral, rat): 908 mg/kg LD50 (oral, young rat): 450 mg/kg LD50 (oral, male mouse): 36 mg/kg LD50 (oral, female mouse): 353 mg/kg	مسمومیت غذایی		
در اثر گذاشت یک یا دو باند آغشته شده به این ماده بر روی پوست خرگوش ها به مدت ۲۴ ساعت، تحریکات شدید و خورنده (مرگ بافت و تاول) مشاهده شده است.	مسمومیت از پوست		
Skin, rabbit: LD50 = >20 gm/kg	مسمومیت چشمی		
در آزمایش بر روی خرگوش ها مشاهده شده است که این ماده سبب تحریکات شدید و خورنده و صدمه به چشم می شود.	اثرات حاد		
استنشاق کوتاه مدت این ماده سبب صدمه به کبد حیوانات مواجه با غلظت های کمتر از ۳۰ ppm از این ماده به مدت ۵ تا ۶ ساعت شده است، صدمات کلیوی در موش های نر مواجه با ۳۰ ppm از این ماده به مدت ۷ روز یا ۲۴۶ ppm به مدت ۲ ساعت دیده شده است. غلظت های بالاتر این ماده سبب کاهش کارایی سیستم اعصاب مرکزی و صدمه با این سیستم می شود.	سایر اطلاعات		
سرطان زانی گروه A3			
<b>Approx. Cone. :</b> TLV TWA : 10 ppm (49 mg/m <sup>3</sup> ) TLV STEL : 50 ppm (240 mg/m <sup>3</sup> )	<b>Species</b>	<b>Routes</b>	<b>Value</b>
	LD 50		
	LC 50		

## ۱۴- مقررات حمل و نقل

۲۳۰ کیلوگرم	حمل و نقل هوایی	
۲۳۰ کیلوگرم	حمل و نقل دریایی	
۲۳۰ کیلوگرم	حمل و نقل راه آهن و جاده	
کلاس خطر : ۶/۱ - ماده سمی، ۹/۲ - ماده خطرناک برای محیط زیست مقررات ویژه : ۱۰۹ گروه بسته بندی : II	سایر اطلاعات	

صفحه ۵	شماره ویرایش ۰۱	ET/HSE/073
-----------	-----------------	------------



NATIONAL PETROCHEMICAL  
COMPANY

# اطلاعات فنی و حفاظت ایمنی مواد

نام : کلروفورم

مجموعه :

## ۱۵- اطلاعات نظارتی

[Xn;Xi;carc. cat. 3]	نمادهای خطرات	
[R:22-38-40-48/20/22]	نشانه های ریسک R-Phrase(s)	
[S:(2-)*36/37]	نشانه های ایمنی S-Phrase(s)	

## ۱۶- سایر اطلاعات

<p>بطور عمده‌ای (حدود ۹۰٪) برای شروع مواد در تهیه کلرودی‌فلورومتان (فلوروکربن ۲۲) که یک عامل خنک کننده و برودتی است، آئروسول‌های دارای نیروی محرکه، و برای شروع مواد در تهیه پلی‌تترافلورو اتیلن (PTFE) پلاستیک مورد استفاده است. سایر استفاده‌های این ماده شامل استخراج کننده و تصفیه کننده پنیسیلین، شبه قلیلها، ویتامین‌ها و چاشنی‌ها، ماده میانی در تهیه رنگ‌ها و مواد آفت کش، در مواد اطفاء کننده آتش، ماده ضد عفونی کننده تدخینی می‌باشد. در قدیم از این ماده مصارف زیادی به عنوان ماده بی‌هوشی، در تهیه خمیر دندان، وسایل آرایشی، مواد دارویی و مواد غذایی می‌شده است که امروزه به دلیل اثرات سمی که دارد توقیف شده است.</p>	کاربردهای ماده
---	----------------

صفحه  
۶

شماره ویرایش ۰۱

ET/HSE/073