



شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شانا)

Iran Scientific Laboratories Net



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان پژوهش و فناوری

SAFETY DATA SHEET

بروهیدرید سدیم (Sodium borohydride)


بخش ۱: هویت ماده

۱,۱ شناسایی ماده	
بروهیدرید سدیم (Sodium borohydride)	نام ماده
Sodium tetrahydroborate; Sodium tetrahydridoborate	نام مترادف لاتین
تتراهیدروبورات سدیم؛ تتراهیدریدوبورات سدیم	نام مترادف فارسی
16940-66-2	CAS-No
241-004-4	EC number

بخش ۲: خطرات شناسایی شده

۱,۲ طبقه‌بندی ماده یا مخلوط	
طبقه‌بندی براساس 29CFR 1910(OSHA HCS)	

	GHS06	
Acute Tox 2		H330: اگر تنفس شود، کشنده است.
Acute Tox 3		H301: در صورت خوردن، سمی است.
Acute Tox 3		H311: در صورت مواجهه پوستی، سمی است.
	GHS02	خطر سلامتی
Water-react 1		H260: در تماس با آب گازهای قابل اشتعال آزاد خواهند شد که ممکن است به طور خود به خود محترق شوند.
	GHS05	خورندگی
Skin Corr.1B		H314: سبب سوختگی‌های جدی پوست و آسیب چشمی می‌شود.
Eye Dam 1		H318: سبب آسیب جدی چشم می‌شود.
سایر خطرات طبقه‌بندی نشده: اطلاعات دیگری وجود ندارد.		
۲,۲ اجزای برچسب		
اجزای برچسب GHS		
این ماده براساس 29CFR 1910(OSHA HSC) طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری شده است.		
نماد خطر		
خطر	عبارت نماد	

عبارات خطر (Hazard statement(s))	
در تماس با آب گازهای قابل اشتعال آزاد خواهند شد که ممکن است خود به خود محترق شوند.	H260
سبب سوختگی‌های شدید پوست و آسیب به چشم می‌شود.	H314
از طریق خوردن و مواجهه پوستی سمی است.	H301 + H311
تنفس این ماده، کشنده است.	H330
عبارات احتیاط (Precautionary statement(s))	
درمان ویژه ضروری است (این برچسب را ببینید).	P320
در صورت خوردن ماده فوراً با پزشک یا مرکز کنترل سم تماس بگیرید.	P301+P310
در صورت مواجهه پوست (مو)، فوراً همه لباس‌های آلوده را درآورید. پوست را با آب بشویید یا دوش بگیرید.	P303+P361+P353
فوراً همه لباس‌های آلوده را درآورید.	P361
در صورت مواجهه چشمی، چشم‌ها را به مدت چند دقیقه با احتیاط بشوئید. در صورت وجود لنزهای تماسی و امکان راحت در آوردن، آن‌ها را از چشم خارج نمایید. به شستن ادامه دهید.	P305+P351+P338
تحت گاز بی اثر استفاده شود. از رطوبت محافظت شود.	P231+P232
به‌صورت قفل شده انبار شود.	P405
D1A: ماده‌ی خیلی سمی که سبب اثرات سمی جدی و فوری می‌شود. B6: ماده قابل اشتعال واکنشی. E: ماده خورنده D2B: ماده‌ی سمی که سبب سایر اثرات سمی می‌شود.	طبقه‌بندی براساس استاندارد کانادا (WHMIS)
	
سلامتی (اثرات حاد) = ۳ قابلیت اشتعال = ۳ خطر فیزیکی = ۲	دسته‌بندی HMIS (درجه‌بندی ۰-۴)
کاربردی ندارد.	۳،۲ سایر خطرات نتایج ارزیابی vPvB.PBT
بخش ۳: اطلاعات در مورد ترکیب / اجزاء	
مواد	ویژگی شیمیایی
16940-66-2 Sodium borohydride	CAS#Description
241-004-4	EC-No

بخش ۴: اقدامات کمک‌های اولیه	
۱،۴ تشریح اقدامات کمک‌های اولیه	
توصیه عمومی: فوراً همه لباس‌های آلوده شده به ماده را درآورید. در صورت تنفس نامنظم یا ایست تنفسی، تنفس مصنوعی داده شود. فقط زمانی تجهیزات تنفسی را بردارید که لباس آلوده شده را کاملاً در آورده باشید.	
در صورت تنفس: هوای تازه تامین کنید. در صورت نیاز، به مصدوم تنفس مصنوعی بدهید. او را گرم نگه دارید. فوراً به پزشک مراجعه کنید.	
در صورت مواجهه‌ی پوستی: فوراً پوست را به‌طور کامل با آب و صابون شسته و آب‌کشی کنید. فوراً به پزشک مراجعه کنید.	
در صورت مواجهه‌ی چشمی: چشم‌های باز را برای چند دقیقه زیر آب جاری شستشو دهید. سپس با پزشک مشورت کنید.	
در صورت خوردن: وادار به استفراغ نکنید، فوراً کمک پزشکی دریافت گردد.	
اطلاعات برای پزشک	
۲،۴ مهم‌ترین علائم و اثرات حاد و تاخیری: سبب سوختگی‌های جدی پوست می‌شود. سبب آسیب جدی چشم می‌شود.	
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: در زمان حریق از شن، دی اکسید کربن یا عامل خاموش‌کننده پودری، استفاده شود. هرگز آب استفاده نشود. ماده‌ی خاموش‌کننده‌ی نامناسب به دلایل ایمنی: آب
۲,۵	خطرات خاص ناشی از ماده یا مخلوط: در صورت حریق این ماده، مواد زیر آزاد می‌شوند: اکسید سدیم، اکسید برن
۳,۵	توصیه برای آتش‌نشانان: رسیپراتور (تجهیزات تنفسی) خودتأمین پوشیده شود. لباس کامل حفاظتی غیرقابل نفوذ پوشیده شود.
بخش ۶: اقدامات لازم در زمان نشت و ریزش تصادفی	
۱۱,۶	احتیاط‌های فردی، تجهیزات حفاظتی و روبه‌های اضطراری: تجهیزات حفاظت فردی پوشیده شوند. افراد فاقد تجهیزات حفاظت فردی را از محل دور نگهدارید. تهویه‌ی کافی را برای محیط فراهم کنید. دور از منابع اشتعال نگهداری شود.
۱۲,۶	احتیاط‌های زیست محیطی: اجازه ندهید ماده بدون مجوزهای دولتی لازم در محیط رها شود.
۳,۶	روش‌ها و وسایل برای رفع آلودگی و پاک‌سازی: از عامل خنثی‌کننده استفاده شود. ماده آلوده را به عنوان ماده زائد مطابق با بخش ۱۳ دفع نمایید. تهویه‌ی کافی تأمین شود. با آب یا عوامل پاک‌کننده آبی شسته نشود.
۴,۶	پیشگیری از خطرات ثانویه: دور از منابع اشتعال نگهداری شود.
۵,۶	منابع برای سایر بخش‌ها: برای اطلاع از حمل‌ایمن 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	احتیاطات برای حمل‌ایمن: ظرف را به‌صورت محکم مهر و موم شده نگهداری کنید. ظروفی که در آن‌ها محکم بسته‌شده را در محیط سرد و خشک ذخیره کنید. تهویه‌ی کافی را برای محیط فراهم کنید. تحت گاز حفاظتی خشک، حمل شود. ظرف با دقت حمل و باز شود.
۲,۷	اطلاعاتی درباره‌ی حفاظت در برابر انفجار یا آتش: در برابر بارهای ساکن، محافظت شود.
۳,۷	شرایط انبار‌ایمن شامل مواد ناسازگار: الزامات برای ظروف و اطاق‌ها: الزام خاصی نیاز نیست. اطلاعات برای انبارنمودن ماده در انبار مشترک: دور از آب/رطوبت انبار شود. دور از بازهای قوی انبار شود.
۴,۷	سایر اطلاعات درباره‌ی شرایط انبار: ظروف را به‌صورت مهر و موم‌شده نگهداری کنید. ظروف به خوبی مهر و موم شده را در شرایط سرد و خشک انبار کنید. تحت گاز بی اثر خشک، ذخیره شود. این ماده به رطوبت حساس است. در برابر آب و رطوبت محافظت شود.
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 100 ft/min در نظر گرفته شود.
۲,۸	عوامل کنترل حدود مجاز مورد نیاز در محیط کار بر اساس الزامات ایران (۱۳۹۱): برای این ماده حد مجاز تعیین نشده است.
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 نگهداری کنید. فوراً تمامی لباس‌های آلوده و کتیف را بردارید. دست‌ها را قبل از استراحت و در پایان کار بشوئید. از مواجهه ماده با چشم‌ها و پوست خودداری شود. شرایط محیط کار ارگونومیک را فراهم سازید. لباس حفاظتی جداگانه انبار شود. تجهیزات تنفسی: در شرایط اضطراری از وسیله حفاظت تنفسی خود تأمین استفاده شود. فیلتر توصیه شده برای استفاده کوتاه مدت: به عنوان پشتیبانی برای کنترل‌های مهندسی از رسیپراتور دارای کارتریج P100(USA) یا P3(EN 143) استفاده نمایید.

<p>برای مشخص شدن نیاز به استفاده از رسپراتورهای تصفیه هوا باید ارزیابی ریسک انجام شود. فقط از وسایل حفاظتی آزمایش شده و مورد تایید استانداردهای دولتی استفاده نمایید.</p>	
<p>حفاظت دست‌ها: استفاده از دستکش‌های غیرقابل نفوذ. قبل از 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.</p>	
<p>جنس دستکش‌ها: لاستیک نیتریل، NBR مدت زمان نفوذ دستکش (دقیقه): > 480 ضخامت دستکش: 0.11 mm</p>	
<p>حفاظت چشم: گازل‌های محکم بدون محل نفوذ، حفاظ کامل صورت</p>	
<p>حفاظت بدن: لباس کار حفاظتی</p>	
<p>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.</p>	
<p>بخش ۹: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی</p>	
<p>۱,۹ اطلاعات اساسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی</p>	
ظاهر	شکل‌های مختلف (پودر، ورقه ای، کریستالی، دانه ای و...)
رنگ	سفید
بو	ضعیف
حد آستانه‌ی بو	مشخص نشده است.
pH	کاربردی ندارد.
نقطه‌ی ذوب	400°C (752°F)
نقطه‌ی جوش	مشخص نشده است.
دمای تصعید	مشخص نشده است.
قابلیت اشتعال (جامد، گاز)	در مواجهه با آب، گازهای بسیار قابل اشتعال آزاد می شوند.
دمای آتش‌گیری	مشخص نشده است.
دمای تجزیه	مشخص نشده است.
دمای خود اشتعالی	مشخص نشده است.
خطر انفجار	مشخص نشده است.
محدوده‌ی قابل انفجار	حد پایین: مشخص نشده است. حد بالا: مشخص نشده است.
فشار بخار	کاربردی ندارد.
دانسیته در دمای 20°C	1.074 g/cm^3 (8.963 lbs/gal)
دانسیته‌ی نسبی	مشخص نشده است.
دانسیته‌ی بخار	کاربردی ندارد.
نسبت تبخیر	کاربردی ندارد.
حلالیت در آب	در مواجهه با آب، گازهای قابل اشتعال آزاد می شوند.
ضریب تفکیک (n-Octanol/Water)	مشخص نشده است.
ویسکوزیته	Dynamic: کاربردی ندارد. Kinematic: کاربردی ندارد.
<p>بخش ۱۰: پایداری و واکنش پذیری</p>	
<p>۱,۱۰ واکنش پذیری: در مواجهه با آب، گازهای قابل اشتعال آزاد می‌شوند که ممکن است خود به خود محترق شوند.</p>	
<p>۲,۱۰ پایداری شیمیایی: تحت شرایط توصیه شده برای انبار، پایدار است.</p>	
<p>۳,۱۰ تجزیه‌ی حرارتی/شرایطی که باید از آن دوری شود: اگر تحت شرایط مورد توصیه، انبار شده و مورد استفاده قرار گیرد، تجزیه‌ی حرارتی اتفاق نمی‌افتد.</p>	

۴,۱۰ واکنش‌های احتمالی خطرناک: در مواجهه با آب، گازهای قابل اشتعال آزاد می‌شوند.

۵,۱۰ شرایط اجتناب: اطلاعاتی موجود نیست.

۶,۱۰ مواد ناسازگار: آب/رطوبت، بازها.

۷,۱۰ محصولات خطرناک حاصل از تجزیه: اکسید برن، اکسید سدیم.

بخش ۱۱: اطلاعات سم‌شناسی

۱,۱۱ اثرات سم‌شناسی

سمیت حاد: تنفس این ماده کشنده است. خوردن این ماده، کشنده است. مواجهه پوستی با این ماده، مضر است. از طریق جذب پوستی خطر دارد. بلع این ماده منجر به اثر خورندگی قوی در دهان و گلو شده و خطر سوراخ شدگی مری و معده را به دنبال خواهد داشت. RTECS محتوی اطلاعاتی در مورد سمیت حاد این ماده است.

LD50 / LC50:

خوراکی، رت	LD50	162 mg/kg
پوستی، خرگوش	LD50	230 mg/kg

تحریک یا خورندگی پوست: سوختگی‌های شدید پوست می‌شود.

تحریک یا خورندگی چشم: سبب آسیب جدی چشم می‌شود.

حساسیت: اثراتی شناخته نشده است.

اثر موتاژن بر سلول جنسی: اثراتی شناخته نشده است.

سرطان‌زایی (Carcinogenicity): EPA-1 : داده‌ها برای ارزیابی سرطان‌زای بالقوه انسانی ناکافی است.

سمیت تولید مثل: اثراتی شناخته نشده است.

سمیت ارگان‌های خاص هدف - مواجهه‌ی تکراری: اثراتی شناخته نشده است.

سمیت ارگان‌های خاص هدف - یک بار مواجهه: اثراتی شناخته نشده است.

خطر آسپیراسیون: اثراتی شناخته نشده است.

سمیت مزمن تا تحت حاد: RTECS شامل اطلاعاتی درباره‌ی سمیت دزهای متفاوت این ماده است.

اطلاعات سم‌شناسی بیش‌تر: بر اساس اطلاعات ما در مورد سمیت حاد و مزمن این ماده به‌طور کامل تحقیق نشده است.

بخش ۱۲: اطلاعات زیست محیطی

۱,۱۲ سمیت

سمیت برای آب‌زیان: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.

۲,۱۲ مقاومت و تجزیه‌پذیری: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.

۳,۱۲ احتمال تجمع زیستی: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.

۴,۱۲ نفوذ در خاک: اطلاعات تکمیلی بیش‌تری در دسترس نیست.

۵,۱۲ اطلاعات زیستی بیش‌تر

نکات عمومی: اجازه ندهید ماده به صورت رقیق نشده یا در مقادیر زیاد به آب زیر زمینی، مسیر آب و سیستم فاضلاب برسد. اجازه ندهید ماده بدون مجوزهای دولتی لازم در محیط رها شود. از انتقال این ماده به محیط زیست اجتناب کنید.

۶,۱۲ نتایج ارزیابی vPvB.PBT: کاربردی ندارد.

بخش ۱۳: ملاحظات دفع



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 کلیه 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."

بخش ۱۴: اطلاعات حمل و نقل

UN1426	UN number IMDG- IATA-DOT
Sodium borohydride	UN proper shipping name DOT
SODIUM BOROHYDRIDE	IMDG IATA
 Class: 4.3 substances which, in contact water, emit flammable gases. Label : 4.3 Class :4.3(W2) substances which, in contact water, emit flammable gases Label : 4.3	Transport hazard class(es) DOT
 Class: 4.3 substances which, in contact water, emit flammable gases. Label : 4.3	IMDG-IATA
I	Packaging group DOT- IATA-IMDG
کاربردی ندارد.	خطرات محیطی
هشدار: موادی که در مواجهه با آب، گازهای قابل اشتعال آزاد می نمایند. F-G,S-O	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 آلاینده دریایی (DOT)
UN1426, Sodium borohydride,4.3, I	UN "Model Regulation"

بخش ۱۵: اطلاعات قانونی

۱،۱۵ قوانین خاص ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی برای این ماده یا مخلوط:
اجزای برجسب GHS: این ماده بر اساس (OSHA HCS) 29CFR 1910 طبقه‌بندی و برجسب‌گذاری 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.
۴،۱۵ تصاویر خطر



عبارت نماد: خطر

۵,۱۵ عبارات خطر

H260	در تماس با آب گازهای قابل اشتعال آزاد خواهند شد که ممکن است خود به خود محترق شوند.
H314	سبب سوختگی‌های شدید پوست و آسیب به چشم می شود.
H301 + H311	از طریق خوردن و مواجهه پوستی سمی است.
H330	تنفس این ماده، کشنده است.

۶,۱۵ عبارات احتیاط

P320	درمان ویژه ضروری است(این برچسب را ببینید).
P301+P310	در صورت خوردن ماده فوراً با پزشک یا مرکز کنترل سم تماس بگیرید.
P303+P361+P353	در صورت مواجهه پوست(مو)، فوراً همه لباس‌های آلوده را در آورید. پوست را با آب بشویید یا دوش بگیرید.
P361	فوراً همه لباس‌های آلوده را درآورید.
P305+P351+P338	در صورت مواجهه چشمی، چشم‌ها را به مدت چند دقیقه با احتیاط بشوئید. در صورت وجود لنزهای تماسی و امکان راحت در آوردن، آن‌ها را از چشم خارج نمایید. به شستن ادامه دهید.
P231+P232	تحت گاز بی اثر استفاده شود. از رطوبت محافظت شود.
P405	به صورت قفل شده انبار شود.
P501	ماده یا ظرف محتوی آن را مطابق با قوانین موجود، دفع کنید.

بخش ۱۶: سایر اطلاعات

تاریخ تهیه	پاییز ۱۳۹۵
به سفارش	معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری - شبکه آزمایشگاه‌های علمی ایران (شاعا)
تهیه کننده	دکتر محمدعلی اسداللهی و مهندس مهدی کمالی (اعضاء هیات علمی دانشگاه اصفهان) و دکتر محمدصادق علیانی (عضو هیات علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)
تایید کننده	خانم مهندس شهلا طاهری (کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان)
کارشناس طرح	خانم مهندس هاجر عطاران
منابع و ماخذ	Alfa Aesar: 2015 کتاب حدود مجاز مواجهه‌ی شغلی با عوامل زیان آور در ایران (ویرایش ۱۳۹۱)
نکات مهم	۱- اطلاعات ارائه شده در این سند با هدف اطلاع رسانی و افزایش آگاهی عمومی نسبت به خطرات استفاده از مواد شیمیایی تهیه و در دسترس عموم قرار گرفته است. ۲- اطلاعات موجود در این سند براساس برگه‌های اطلاعات ایمنی ارائه شده 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، بومی سازی شده است. ۳- در تهیه این سند تلاش شده تا این اطلاعات با نهایت دقت از زبان اصلی به زبان فارسی برگردانده شود. ۴- تهیه کنندگان و تاییدکنندگان این سند هیچ گونه مسئولیتی را در خصوص عواقب احتمالی ناشی از استفاده از این اطلاعات نمی پذیرند. بدیهی است در صورت هرگونه تغییر در اطلاعات علمی این سند، لازم است از نسخه اصلاح شده به روز آن استفاده شود.

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 می باشد.