

# اسید نیتریک HNO<sub>3</sub>

## توضیحات

اسید نیتریک که فرمول شیمیایی آن HNO<sub>3</sub> می‌باشد، یک اسید بی‌رنگ، خورنده، خط‌مناک و اکسید کننده‌ای قوی است که در هنگام واکنش، دودهای نارنجی رنگ و سمی را از خود متصاعد می‌کند و به همین خاطر واجب است که هنگام کار با اسید نیتریک از ماسک تنفسی و هود شیمیایی استفاده شود. اسید نیتریک یا جوهر شوره یکی از مواد بسیار پرکاربرد در صنعت است که برای شست و شو، استفاده فراوانی دارد.



## بررسی تخصصی و اجمالی اسید نیتریک

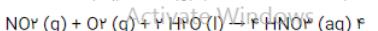
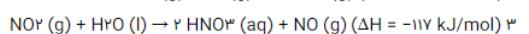
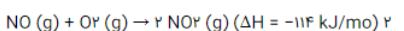
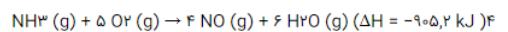
اسید نیتریک دارای نامهای دیگری مانند اسید نیتریک نیتریک اسید، جوهر شوره، اسید ازته، نیترات هیدروژن، اسید ازتیک و ازتیک اسید است. فرمول شیمیایی آن HNO<sub>3</sub> است. ماده‌ای زرد یا بی‌رنگ است. اسید نیتریک دارای بوی زنده و تند است. نقطه ذوب آن، ۴۱° و نقطه جوش آن، ۱۲۳° درجه سانتی گراد است. این ماده کاملاً قابل حل در آب است و غیر قابل اشتعال است. اسید نیتریک به شدت اکسید کننده است و تاریخچه استفاده از آن، به استخراج طلا باز میگردد. زیرا این اسید توانایی حل کردن تمامی فلزات به غیر از طلا را دارا می‌باشد. از این اسید برای بازیافت زباله‌های فلزی و یا ضایعات کامپیوتری نیز استفاده می‌شود.

نیتریک اسید زمانی که در مقابل نور یا حرارت قرار گیرد، ممکن است تجزیه شود. به همین دلیل است که معمولاً این اسید را در ظرف‌های شیشه‌ای قهقهه ای رنگ نگهداری می‌کنند. این اسید در صورت تجزیه شدن، تولید گاز NO<sub>2</sub> می‌کند. این گاز به رنگ قرمز می‌باشد. برای همین اسید که بخار این اسید در خیلی از موارد دارای رنگی قهقهه ای مایل به قرمز است. در برخی موارد از گاز نیتریک اسید هم استفاده می‌شود که گازی قهقهه ای رنگ مایل به سرخ است و معمولاً دارای مقادیر مقتدری از NO<sub>2</sub> نیز هست.

نیتریک اسید مایعی بی‌رنگ یا متامبل به زرد، خورنده، سمی و امتزاج پذیر با آب که به دو شکل مونو هیدرات و تری هیدرات یافته می‌شود. به عنوان اکسید کننده قوی با بسیاری از مواد آگری واکنش می‌دهد. از اسید نیتریک برای افزودن گروه نیترو به مولکول‌های آگری استفاده می‌شود. اسید نیتریک به دو صورت ۶۸ درصد و ۸۶ درصد در بازار عرضه می‌شود. اسید نیتریک با اکثر فلزات واکنش می‌دهد و نیترات فلز را به وجود می‌آورد. همچنین می‌تواند فلزات غیر فعال مانند مس و نقره را نیز اکسید کند. این اسید در اثر نور و گرمای تجزیه می‌شود و به NO<sub>2</sub> تبدیل می‌شود که این ترکیب در اسید نیتریک به رنگ زرد و یا حتی قرمز رنگ حل می‌شود. با توجه به قدرت بالای اکسید کننده اسید نیتریک در هنگام تماس با ترکیباتی مانند سیانیدها و کاربیدها می‌تواند به راحتی باعث انفجار شود.

### نحوه تهیه اسید نیتریک

هر چند اسید نیتریک برای اولین بار با واکنش بین اسید سولفوریک و نیترات پتاسیم و تقطیر آن حاصل شد اما امروز اسید نیتریک توسط اکسیداسیون آمونیاک در هوا با کاتالیزور بلاتین (با رادیوم) در ۹۰° درجه سانتی گراد می‌شود. (روش استواود). اکسید نیتریک به دست آمده مجدد اکسید و دی اکسید نیتریک تشکیل شده که با جذب در آب تبدیل به اسید نیتریک می‌شود. معمولاً در آخر این فرآیند یک مرحله کلر زدایی برای حذف کلر در صورت وجود آن می‌شود، مخصوصاً حاصل در بهترین حالت HNO<sub>3</sub> هفتاد درصد خواهد بود.



در روش دیگر برای تهیه اسید نیتریک دورزا به جای استفاده از هوا از گاز اسید سولفوریک استفاده می‌شود، این روش گران‌تر است ولی به انرژی کمتری نیاز دارد. برای اینکار در کوره‌ای بین ۱۵۰ تا ۱۷۰ درجه واکنش بین

آمونیاک و اسید سولفوریک صورت گرفته و اسیدی با غلظت ۹۵ تا ۹۷ درصد در کنار نمک سولفات سدیم حاصل می‌شود.

روش سوم برای تهیه اسید نیتریک از گاز نیتریک و اکسیژن به وسیله اکسیداسیون و هیدراسیون است که روش بریکلند نام دارد. این روش به علت کم بودن غلظت اکسید نیتریک و هزینه انرژی الکتریکی بالا بسیار هزینه بر است و در دمای بالا امکان برگشت واکنش نیز وجود دارد.

### کاربرد نیتریک اسید

نیتریک اسید به بخش بسیار مهمی در صنایع مختلف تبدیل شده است، از تولید کودهای شیمیایی (کشاورزی)، از قبیل کودهای نیترات (نیترات کلسیم، نیترات آمونیوم و ...)، نیتروفسفات، کودهای مخلوط و ... است.

در تولید نیترات‌های معدنی (نیترات آمونیوم افجاری) و آگری از نیتریک اسید به وفور استفاده می‌شود.

در اسید شوی تجهیزات صنعتی، آگرای، مقاوم سازی در برابر خوردگی، جداسازی طلا و نقره و در صنایع الکترولیز

در صنایع نظمانی، شیرسازی و پلاستیک سازی نیز مصرف نیتریک اسید قابل توجه است.

در متالورژی، در ترکیب بالک برای حک کردن طرح بر روی فلزاتی مانند برنج، مس، برنز و ...

به عنوان ماده‌ای اکسید کننده در موشک با سوخت مایع در رشته مهندسی هوا فضا

ساخت نمک‌های نیترات، مانند نیترات آمونیوم، نیترات نقره، نیترات کلسیم و ...

استفاده گسترده در شمی بعنوان یک واکنش‌گر آزمایشگاهی

ساخت رنگینه‌ها و داروها از محصولات مختلف قطران زغال سنگ

خلاصن سازی فلزات مختلف با ارزش از جمله طلا، نقره و پلاتین

نام:	نیتریک اسید
فرمول شیمیایی:	HNO <sub>3</sub>
ظاهر:	مایع
متراծه ها:	اسید نیتریک
متراծه ها (en):	Acidum nitricum : Hydrogen nitrate : Spirit of niter : Aqua fortis
جرم مولکولی:	63/۱
شكل و حالت فیزیکی:	مایع بی رنگ و شفاف
نقطه ذوب:	-۴۲°C
نقطه جوش:	۸۳°C
دانسیته:	۱/۵۱۲g/cm <sup>۳</sup>
فشار بخار:	۴۸mmHg(۲۰°C)
دانسیته بخار:	(vs air) ۲/۲
ضریب شستت (n/D): (۱۶/۵°C)/(۳۹/۷)	
حلایل در آب:	محلول در آب
ویسکوزیته:	۱/۹۲mPa.s
ممان دوقطبی:	۲/۱۷±۰/۰۲D
اسیدیت (pKa):	-۱/۴
شماره CAS:	۷۶۹۷-۳۷-۲
شماره Merck:	۱۴,۶۵۷۷

## ایمنی محصول نیتریک اسید

لازم است به کلیه افرادی که به نوعی در تولید، جایجایی، نگهداری و ... اسید سولفوریک دخالت دارند آموزش هایی در زمینه رعایت نکات ایمنی و کمک های اولیه داده شود.

خطرات

این ماده به طور طبیعی غیر قابل اشتعال می باشد و به طور کلی غیر انفجراری است اما در صورتی که با مواد قابل اشتعال همراه شود باعث گسترش آتش سوزی شده و ممکن است به حالت انفجراری برسد، این ماده در مجاورت فلزات، گاز هیدروژن قابل اشتعال تولید می نماید. نیتریک اسید با مواد آئی و اکسید کننده ها مانند چوب، پودر فلزات، H<sub>2</sub>S، کاربید، سیانیدها و آلکالین ها واکنش انفجراری می دهد و حاصل تجزیه آن گازهای سمی NOX می باشد و استنشاق باعث آن مخاطرات جدی در پی دارد و شدیداً به پوست و چشم آسیب می رساند. نیتریک اسید کمی در هوا تجزیه می شود و با بعضی از لاستیک ها و پلاستیک ها و البسه ترکیب می شود.

جادیابی، حمل و نقل و انبار

نیتریک اسید در مخازن stainless-steel و یا الومینیومی و شیشه ای نگهداری می شود و باید اطراف مخازن دیواره سیمانی بوده و در محلی قرار داشته باشد که به راحتی قابل تهویه باشد تا در صورت بیرون ریختن اسید در محوطه پخش نگردد. سیستم آتش نشانی و مواد خنثی کننده در دسترس باشد و برای حمل و نقل بر روی تانکر یا بشکه و ظرف برچسب CORROSIVE-OXIDEZER-POISON استفاده گردد.

مک های اولیه

انرات شدید استنشاق اسید می تواند شامل موارد زیر باشد:

درد گلو، آسیب مخاط بینی یا زخم غشا مخاطی، سرفه، ورم ریه، درد قفسه سینه، مشکلات تنفسی، ترشح بزاق، سرگیجه، حالت تهوع، ضعف ماهیچه و ... . نیتریک اسید در صورت تماس با چشم یا پوست آن را به رنگ قهقهه ای متماival به زرد می کند. پوست را سفت می کند، باعث ایجاد درد شدید می گردد، باعث ورم گلو، بیهوشی و سوراخ شدن معده می شود. نگذارید اسید با چشمها تماس پیدا کند، در غیر این صورت با حجم بسیار زیاد آب فورا شستشو دهید و بلا فاصله به مراکز درمانی مراجعه کنید و با پزشک مشورت کنید.

در صورت تماس با پوست سریعاً لباس آلوده را از بدن بیرون آورید (به زور لباس ها را از روی پوست جدا نکنید) حداقل به مدت ۱۵ دقیقه شستشو دهید، محلول ۵% Triethanolamine روی سطوح آسیب دیده به کار ببرید. نیتریک اسید سریعاً دندان ها را از بین می برد.

در صورت استنشاق شخص را به محوطه باز انتقال دهید و اقدامات تنفسی لازم را انجام دهید.

در صورت بقع هرگز در حالت بیهوشی یا شنج چیزی به بیمار نخورانید. در حالت بیداری به شخص یک تا دو لیوان آب که با محلول رقیق آب آهک یا شیر منیزیم بدھید و هرگز بی کربنات سدیم و یا دیگر خنثی کننده های اسید به بیمار نخورانید.