

اسید نیتریک چیست ؟

- نام شیمیایی : اسید نیتریک.
- اسامی مترادف با اسید نیتریک : نیتریک اسید ، ازوتیک اسید ، Aqua fortis ، نترات هیدروژن ، اسید ازوتیک ، جوهر شوره ، اسید ازته .
- گرید محصول : ۱. اسید نیتریک صنعتی ۲. اسید نیتریک آزمایشگاهی.
- فرمول مولکولی : HNO_3
- خلوص : اسید نیتریک ۶۴٪.
- شکل ظاهری : مایع شفاف.
- رنگ : زرد کمرنگ یا بی رنگ.
- بو : بوی زننده و تند و خفه کننده.
- نقطه ذوب : -41 درجه سانتیگراد.
- نقطه جوش : 122 درجه سانتیگراد
- اسیدیته (pH) : ۱
- نقطه اشتعال : قابل اشتعال نیست.
- حلالیت در آب : قابل حل شدن و اختلال است.

اسید نیتریک

اسید نیتریک ، اسیدی است قوی همراه با خاصیت اکسیدکنندگی بالا. با حرارت دادن به اسید نیتریک در فشار اتمسفری در دمای $78/2^{\circ}\text{C}$ می جوشد و شروع به تجزیه شدن می کند که در نهایت محلول اسیدی ۶۸٪ بدست می آید و در این درصد مخلوط آزنوتروپ دارد و ماکزیمم نقطه جوش آن 120°C می باشد. اسید نیتریک دارای دو آب ئیدراته به فرمول های $\text{HNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ و $\text{HNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ می باشد. اسید با درجه خلوص ۱۰۰٪ دارای نقطه جوش در دمای 86°C می باشد و نقطه انجماد آن -42°C می باشد. چگالی آن در 20°C معادل $1/5$ گرم در هر میلی لیتر می باشد.

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

تهران - خیابان ۱۷ شهریور جنوبی - خیابان قاسم مهاجر - پلاک ۵۶

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR



تاریخچه اسید نیتریک :

اسید نیتریک در ابتدا در قرون وسطی به دست بشر ساخته شد. حدوداً در سال ۱۱۰۰ میلادی گبریک روش برای تولید اسید نیتریک ارائه داد. این روش تهیه آب فورتیس به وسیله تقطیر شوره با سولفات مس و زاج سفید بود.

در اواسط قرن هفدهم، گلابر، اسید نیتریک را به وسیله تقطیر کردن شوره با اسید سولفوریک قوی ساخت. گاوندیش در سال ۱۷۸۵ به وسیله عبور دادن جرقه الکتریکی از مخلوط گازهای نیتروژن و اکسیژن ثابت کرد که اسید نیتریک از این عناصر تشکیل شده است. میلینر در سال ۱۷۸۸ اسید نیتریک را به وسیله عبور آمونیاک از بالای دی اکسید منگنز حرارت داده شده و جذب بخارات به وسیله آب به دست آورد.

در سال ۱۸۳۹، کلمن روشی را برای تولید اسید نیتریک ابداع کرد که مبنای تهیه اسید نیتریک در حال حاضر نیز می‌باشد. در این روش با استفاده از پلاتین مخلوط هوا و آمونیاک را اکسید می‌کنند و اسید را تولید می‌کنند.

در سال ۱۸۴۸، روپلی نشان داد که اکسیژن و نیتروژن می‌توانند از هوا گرفته شوند و برای تولید اکسیدهای نیتروژن به وسیله قوس الکتریکی با هم ترکیب شوند. این پدیده به وسیله کروکس نیز انجام شده بود. بر همین اساس و روش، واحد کوچکی در منچستر انگلستان در سال ۱۹۰۰ به کار افتاد.

اما عیب این روش این بود که بازده تولید اکسیدهای نیتروژن پایین بود و ۱/۵ تا ۲ درصد احتیاجات را برطرف می‌کرد و به نیروی بیشتری نیز احتیاج داشت.

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

تهران - خیابان ۱۷ شهریور جنوبی - خیابان قاسم مهاجر - پلاک ۵۶

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

در سال ۱۹۰۲ دو دانشمند به نام های بیرکلند و اید در نروژ واحدی را احداث کردند که از منابع هیدروژنی استفاده می کرد ولی به ۳۵۰۰۰ اسب بخار انرژی نیاز داشت. در نهایت روش تهیه به وسیله اکسیداسیون آمونیاک و استفاده از کاتالیست پلاتین به وسیله استوالد و براور توسعه پیدا کرد و برای اولین بار در سال ۱۹۰۸ در آلمان شروع به کار کرد. روش های دیگر تولید به دلایل مختلفی از جمله بالا بودن هزینه، راندمان کم، در دسترس نبودن مواد اولیه (معادن نیترا) به میزان کافی و . . نتوانستند به عنوان یک روش صنعتی و تولید انبوه اسید نیتریک ارائه شوند و تنها در حد یک روش آزمایشگاهی و پایلوت های کوچک باقی ماندند و همگی منسوخ شدند. تاریخچه استفاده از اسید نیتریک به زمان استخراج طلا باز می گردد؛ چرا که این اسید قادر به حل کردن اکثر فلزات به جز طلا می باشد که به این ترتیب طلای خالص از سنگ طلا استخراج می گردید. در حال حاضر بیشترین موارد مصرف اسید نیتریک در تهیه کودهای شیمیایی (کشاورزی) از قبیل کودهای نیترا، نیتروفسفات، کودهای مخلوط و . . . است. ضمن این که در تولید نیترا های معدنی (نیترا آمونیوم انفجاری) و آلی، در اسید شویی تجهیزات صنعتی، آبکاری، مقاوم سازی در برابر خوردگی، جداسازی طلا و نقره و در صنایع الکترونیک از اسید نیتریک به وفور استفاده می شود. در صنایع نظامی، صنایع شیرسازی و صنایع پلاستیک سازی نیز مصرف اسید نیتریک قابل توجه است.

موارد مصرف و کاربرد اسید نیتریک :

قبل از این، تا حدودی به کاربردهای اسید نیتریک اشاره شد. در اینجا به طور کامل تر کاربرد های اسید نیتریک شرح داده می شود. اسید نیتریک برای خالص سازی فلزاتی چون طلا و پلاتین استفاده می شود. همچنین برای حل کردن فلزات نامحلولی مثل نقره به کار می رود که با تشکیل نیترا نقره می توان از آن در عکاسی استفاده کرد. همچنین از اسید نیتریک می توان در بازیافت پلاتین استفاده کرد و از آنجا که تمامی نیترا های فلزات محلول هستند می توان به این وسیله، اورانیوم را به صورت خالص تهیه کرد که در نیروگاه های اتمی کاربرد دارد. یکی دیگر از کاربرد های اسید نیتریک برای تولید کود های ازته است.

در مجتمع پتروشیمی شیراز بیشتر اسید تولیدی، برای تولید نیترا آمونیم که نوعی کود شیمیایی است در واحد نیترا آمونیم که در مجاورت واحد اسید نیتریک است مصرف می شود.

در صنایع پلاستیک سازی و نظامی هم از اسید نیتریک استفاده می شود.

از دیگر موارد استفاده اسید نیتریک می توان به موارد زیر اشاره کرد :

۱. تولید استر (در اثر واکنش با الکل ها)

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

تهران - خیابان ۱۷ شهروور جنوبی - خیابان قاسم مهاجر - پلاک ۵۶

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

۲- تولید مواد منفجره (در اثر واکنش با هیدروکربن ها)

۳- برای تولید نمک (در اثر واکنش با بازها)

۴- به عنوان یک عامل اکسید کننده از آن استفاده می کنند.

کاربرد های دیگر اسید نیتريك در صنایع مختلف :

- در مهندسی هوافضا، از این ماده بصورت گسترده بعنوان اکسید کننده در سوخت مایع موشک ها استفاده می شود.
- در صنعت مواد منفجره، برای تولید مواد منفجره مانند TNT، پنبه تفنگ، نیترو گلیسرین و ... استفاده می شود.
- در صنایع کودسازی، برای تولید کودهایی نظیر کلسیم نترات، آمونیوم نترات و ... استفاده می شود.
- از این ماده همچنین در تولید نمک های نترات مانند آمونیوم نترات، نقره نترات، کلسیم نترات و ... استفاده می شود.
- از این ماده بصورت گسترده در زمینه شیمی بعنوان یک واکنشگر آزمایشگاهی استفاده می شود.
- همچنین از آن در تولید رنگ ها و داروهای مختلف گرفته شده از قطران ذغال استفاده می شود.
- از آن برای خالص سازی فلزهای با ارزش مختلف مانند طلا، نقره و پلاتینیوم و ... استفاده می شود.
- در متالورژی، از مخلوط آن با الکل برای طراحی قلم زنی بر روی فلزاتی مانند برنج، مس، برنز و ... استفاده می شود.
- این اسید همچنین در تولید تیزاب که عناصر نجیب را در خود حل می کند، استفاده می شود.
- در غلظت های بسیار کم، این ماده برای قدیمی کردن مصنوعی چوب کاج و افرا استفاده می شود.
- از محلول آبی آن برای تمیز کردن تجهیزات غذا و لبنی استفاده می کنند که به دلیل خاصیت آن در از بین بردن راحت ترکیبات ته نشین شده کلسیم و منیزیم است.
- از این ماده همچنین بصورت گسترده در تست کالرومتری (Colorometric test) برای تشخیص تفاوت میان هرویین و مورفین استفاده می شود.

روش تولید اسید نیتريك :

همان گونه که اشاره شد، در زمان های گذشته دانشمندان روش های مختلفی را برای تولید اسید نیتريك به کار می بردند که در نهایت اوستوالد و براور بهترین روش تولید اسید نیتريك را ارائه کردند و اولین بار این روش در سال ۱۹۰۸ در آلمان به کار گرفته شد و سرانجام تمام دنیا پی به ارزش آن بردند و در تمام دنیا از این روش استفاده می شود. اما در این قسمت دو روش

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

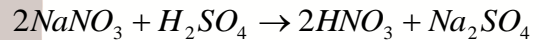
فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

تهران - خیابان ۱۷ شهریور جنوبی - خیابان قاسم مهاجر - پلاک ۵۶

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

دیگر تولید اسید نیتریک برای آشنایی بیشتر با روش های تولید اسید نیتریک و علت عدم استفاده از آن ها در حال حاضر، شرح داده می شود:

۱- تهیه اسید نیتریک از واکنش نیترات پتاسیم یا سدیم با اسید سولفوریک (تقطیر نیترات پتاسیم) واکنش انجام گرفته به صورت زیر است:



واکنش فوق چون گرمازا است دمائی در حدود 90°C دارد که در آن اسید تولیدی به صورت بخار از محیط خارج می گردد و سولفات سدیم در محیط واکنش باقی می ماند.

این روش دارای اشکالات متعددی است که عبارتند از:

- ۱- احتیاج به سوخت زیادی دارد.
- ۲- باعث آسیب دیدن و خرابی وسایل می شود.
- ۳- اسید به اکسید و آب و اکسیژن تجزیه می شود.
- ۴- تولید HNO_2 که از تجزیه اسید در ظرف تقطیر و جذب آن ها در ظرف مایع کننده به وجود می آید.
- ۵- نقطه ذوب سولفات سدیم تولیدی بالا است (88°C)، در نتیجه سخت می گردد و نمی توان آن را در انتهای واکنش خارج کرد. برای برطرف کردن معایب بالا عمل تقطیر را با واکنش دادن مول های مساوی از هر دو ماده انجام می دهند. واکنش به این صورت است:



در این حالت دمای واکنش 200°C است و در نتیجه اسید تولید شده به صورت جامد نمی باشد و راحت از ظرف خارج می شود.

KIMIA TEHRAN ACID

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

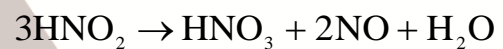
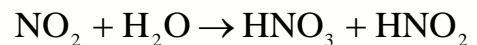
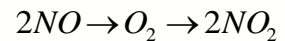
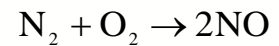
تهران - خیابان ۱۷ شهریور جنوبی - خیابان قاسم مهاجر - پلاک ۵۶

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

حال روش دوم تولید اسید نیتریک شرح داده می شود:

۲- واکنش بین اکسیژن و نیتروژن در کوره های خالص و تولید گاز دی اکسید نیتروژن و جذب آن توسط آب و تولید اسید نیتریک

واکنش های انجام گرفته به صورت زیر می باشد:



این روش به علت هزینه اقتصادی خیلی زیاد کاربردی ندارد.

نوع بسته بندی: اسید نیتریک صنعتی موجود در گالن های ۲۰ لیتری، بشکه های ۲۲۰ لیتری و تانکرهای ۱۰۰۰ لیتری و اسید نیتریک آزمایشگاهی در گالن های ۲،۵ لیتری و گالن های ۲۰ لیتری موجود می باشد.

ایمنی اسید نیتریک:

۱. هشدارهای حفاظتی:

تماس با چشم: سبب سوختگی شدید چشم، ریزش اشک، تحریک و تورم ملتحمه و نابینایی می شود.
تماس با پوست: تماس با محلول این ماده سبب تحریکات مختصر پوست و ایجاد لکه هایی به رنگ زرد تا قهوه ای در پوست می شود. پوست قبل از صدمه دیدن سفت شده، غلظت های بالای این ماده سبب درد و زخم های عمیق در پوست می شود. ممکن است جای زخم در پوست باقی بماند. اگر این ماده به مقدار زیادی بر روی پوست ریخته شود و سریعاً شسته نشود میتواند باعث مرگ شود.

بلعیدن و خوردن: سبب در شدید و سوختگی شدید دهان، حلق و سوراخ شدن معده، حالت تهوع، استفراغ، شوک و بیهوشی می شود.

تنفس: بخارات و میست این ماده سبب شوک، سوختگی گلو یا تحریک دستگاه تنفسی، سرفه، درد سینه، سختی در تنفس، سیانوز، احساس خفگی و ادم ریه می شود.

حریق: خطر حریق ندارد.

تلفن: ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس: ۳۶۳۱۷۵۸۸

تهران - خیابان ۱۷ شهریور جنوبی - خیابان قاسم مهاجر - پلاک ۵۶

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

انفجار : خطر انفجار ندارد.

۲. کمک های اولیه :

تماس با چشم : بلافاصله چشمها را به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه با آب گرم شسته ، به پزشک مراجعه کنید.
تماس با پوست : بلافاصله موضع را به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه با آب گرم شسته ، اگر پوست دچار به پزشک مراجعه کنید.

بلعیدن و خوردن : هرگز به فردی که بی هوش است چیزی از راه دهان نخورانید. به فرد ۲۴۰ تا ۳۰۰ میلی لیتر آب داده و سریعاً فرد را به پزشک رسانید.

تنفس : فرد را در معرض هوای تازه قرار دهید و به او تنفس مصنوعی بدهید و از اکسیژن پزشکی در صورت وجود استفاده نمایید و اگر ضربان قلب وجود ندارد احیا قلبی ریوی را انجام داده و فوراً به پزشک مراجعه کنید.
اطلاعات پزشکی : علائم حیاتی مصدوم را اندازه گیری کرده و سریعاً به پزشک یا نزدیکترین مرکز کنترل سموم مراجعه شود.

۳. اطفای حریق :

خطر آتش گیری : اسید نیتریک غلیظ یک اکسید کننده قوی است و ایجاد گرما می کند با عوامل کاهنده و یا مواد آلی قابل احتراق می تواند واکنش دهد و بسوزد و یا منفجر شود.
نحوه مناسب اطفاء: استفاده از اسپری آب یا مه برای خنک نگه داشتن ظروف و یا ساختمان های مواجهه با آتش.

۴. ایمنی :

حفاظت پوست : از لباس های حفاظتی و دستکش های مقاوم ، کفش و سایر البسه مقاوم در برابر این ماده شیمیایی استفاده شود.
حفاظت چشم : از عینکهای محافظ چشمی استفاده شود. حفاظ صورت در برخی موارد الزامی است تجهیزات شستشوی چشمی در دسترس باشد.

حفاظت بدن : از لباس های حفاظتی و دستکش های مقاوم ، کفش و سایر البسه مقاوم در برابر این ماده شیمیایی استفاده شود.

KIMIA TEHRAN ACID
حفاظت تنفسی : از ماسک استفاده شود.
۵. احتیاط های محیطی :

حفاظت محیط : تا زمانیکه آلودگی به طور کامل برطرف نشده است، محیط را محدود نمائید. نظافت محیط می بایست توسط افراد آموزش دیده انجام شود.

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

تهران - خیابان ۱۷ شهریور جنوبی - خیابان قاسم مهاجر - پلاک ۵۶

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

نظافت محیط آلوده : آلودگی خاک ممکن است با آهک ، شن و سایر مواد جاذبی که با اسید نیتریک واکنش نمی دهد، خنثی شود از خاک اره و سایر مواد آلی واکنش می دهند و خطر حریق را بالا می برند، استفاده نشود. محیط را می توان با مقدار زیادی آب شستشود.

شرایط انبارش : در جای خنک ، خشک ، با نحوه محیطی مناسب ، به دور از اشعه مستقیم آفتاب و سایر منابع حرارتی نگهداری شود. درب ظروف محتوی این ماده بسته نگه داشته شود.

این مطلب راجع به اسید نیتریک، اسید نیتریک آزمایشگاهی، اسید نیتریک غلیظ، اسید نیتریک msds می باشد.

این مطلب توسط شرکت کیمیا تهران اسید جمع آوری گردیده است.

سایت : www.tacid.ir

www.tehranacid.com

KIMIA TEHRAN ACID

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

تهران - خیابان ۱۷ شهریور جنوبی - خیابان قاسم مهاجر - پلاک ۵۶

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR