

## اسید فرمیک چیست ؟

- نام شیمیایی : اسید فرمیک.
- اسامی مترادف با اسید فرمیک : فرمیک اسید، متانوئیک اسید، هیدروژن کربوکسیلیک اسید، فرمیلیک اسید، فورمیک اسید ، formic acid ، جوهر مورچه.
- گرید محصول : ۱. اسید فرمیک آزمایشگاهی ۲. اسید فرمیک صنعتی.
- فرمول شیمیایی :  $\text{HCOOH}$  ،  $\text{CH}_2\text{O}_2$ .
- خلوص : اسید فرمیک ۸۵٪.
- شکل ظاهری : اسید فرمیک ماده ای بی رنگ، سمی و خورنده است.

## اسید فرمیک :

اسید فرمیک دارای فرمول شیمیایی  $\text{HCOOH}$  می باشد که با نام های متانوئیک اسید ، هیدروژن کربوکسیلیک اسید شناخته می شود و از ساده ترین و سبک ترین اسید های کربوکسیلیک می باشد. همانطور که مشاهده می شود در ساختار شیمیایی آن یک اتم هیدروژن به گروه کربوکسیلیک متصل شده است. در صورتیکه یک گروه متیل به جای هیدروژن به آن متصل شود اسید استیک ایجاد خواهد شد. این ماده نه تنها جز اسیدها محسوب می شود بلکه به عنوان یک آلئید نیز محسوب می شود. بنابراین در نقش اسید با الکلها واکنش داده و استر تشکیل می دهد و در نقش آلئید به راحتی اکسید می شود.

اسید فرمیک خالص ماده ای بی رنگ ، سمی و خورنده با وزن مولکولی  $46/03$  می باشد و کاملاً محلول در آب ، اتر و الکل است. این ماده به عنوان یک ترکیب شیمیایی واسطه ، حلال و ضد عفونی کننده استفاده می شود.

نقطه جرقه این ماده ۵۰ درجه سانتی گراد می باشد.

مطابق با استاندارد NFPA نرخ آن از لحاظ سلامتی ۲، اشتعال پذیری ۲ و واکنش پذیری ۱ می باشد و نیز نرخ سمیت بر حسب rat LD50 برابر  $1100 \text{ mg/kg}$  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 فرمیک :

در سده ۱۵ شیمیدان ها و دانشمندان علوم طبیعی می دانستند که از تجمع مورچه ها بخارهای اسیدی متصاعد می شود. اولین بار جان ری طبیعت شناس انگلیسی در سال ۱۶۷۱ این اسید را از تقطیر توده ای از مورچه های مرده ، جدا کرد. اما سنتز شیمیایی آن اولین بار توسط شیمیدان فرانسوی ژوزف گیلوساک از اسید هیدروسیانیک انجام گرفت. در سال ۱۸۵۵ شیمیدان فرانسوی دیگری به نام Marcelin berthelot اسید فرمیک را با استفاده از مونوکسید کربن سنتز کرد، شبیه روشی که امروزه مورد استفاده قرار می گیرد.

### موارد مصرف و کاربرد

#### اسید فرمیک در زمینه های مختلفی کاربرد دارد :

۱. سنتز مواد شیمیایی و دارویی : اسید فرمیک به عنوان مواد افزودنی صنایع غذایی ، در تولید کاتالیست آلومینیوم ، سنتز مواد دارویی همچون انسولین و کافئین، سنتز پنتا اریتریتول ، تولید روغن سویای اپوکسی شده بکار می رود. این ماده در تولید حشره کش ها ، سموم نباتی و رنگ نساجی نیز مورد استفاده قرار می گیرد. لازم بذکر است عمده ترین مصرف اسید فرمیک استفاده قرار می گیرد. لازم به ذکر است عمده ترین مصرف اسید فرمیک در جهان در زمینه سنتز مواد شیمیایی می باشد.
۲. دباغی و تولید چرم : در صنعت دباغی اسید فرمیک برای گندزدایی و خنثی کردن آهک در هنگام موزدایی پوست

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

۳. خام مصرف می شود و در رنگرزی چرم نیز به عنوان یکنواخت کننده استفاده می شود.
۴. خوراک دام : به منظور تسهیل در هضم علوفه دام ها اسید فرمیک افزوده می شود.
۵. صنایع نساجی : کاربرد اسید فرمیک در صنایع نساجی به شرح زیر است :
  - پایدار نمودن رنگ بر روی الیاف
  - در رنگ آمیزی الیاف طبیعی و مصنوعی همچون پشم و نایلون.
  - خنثی نمودن محلول قلیایی در هنگام شستشوی پارچه.
۶. سایر مصارف : به عنوان عامل تنظیم کننده PH در خنثی نمودن محیط قلیایی مورد استفاده قرار می گیرد.
۷. محصول جانبی فرآیند تولید دی متیل ترفتالات : محصول جانبی عمده در فرآیند تولید دی متیل ترفتالات ، اسید فرمیک می باشد که شرکت صاحب لیسانس Kosa از این روش استفاده می نمایند. این روش ۵٪ تولید جهان را به خود اختصاص داده است.

## روش تولید :

اسید فرمیک از ۳ طریق قابل تولید است :

۱. تولید اسید فرمیک از متانول و مونوکسید کربن : شرکت های صاحب لیسانس HALCON/SD LEONARD، KEMIRA، BASF از واکنش متانول و مونوکسید کربن طی دو مرحله کربونیلاسیون متانول و تولید متیل فرمات ، هیدرولیز متیل فرمات و تولید اسید فرمیک تولید می شود و ۶۵٪ کارخانجات تولید اسید فرمیک در جهان از این روش استفاده می نمایند.
۲. تولید اسید فرمیک از نرمال بوتان یا نفتا بوسیله اکسیداسیون : شرکت های صاحب لیسانس BP، Celanese و Daicel اسید فرمیک را به عنوان محصول جانبی در تولید اسید استیک به وسیله اکسیداسیون نرمال بوتان ، تولید می نمایند این روش در شرایطی که بسته به میزان تقاضای بازار تولید اسید استیک و اسید فرمیک مورد نظر باشد و نیاز اسید استیک بیش از اسید فرمیک باشد بکار برده می شود که حدود ۱۵٪ از کارخانجات تولید اسید فرمیک از این روش استفاده می نمایند.
۳. تولید اسید فرمیک با استفاده از هیدرولیز اسیدی نمک فرمات : شرکت صاحب لیسانس perstorp در امریکا از هیدرولیز اسیدی فرمات سدیم اسید فرمیک تولید می نماید. در این روش ابتدا از احتراق ناقص کک، مونوکسید کربن و دی اکسید کربن تولید می نمایند و پس از جدا نمودن مونوکسید کربن از مخلوط و واکنش آن با سود ، فرمات سدیم تولید می شود. در نتیجه هیدرولیز اسیدی فرمات سدیم با اسید سولفوریک ، اسید فرمیک و سولفات

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

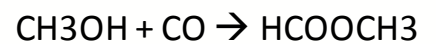
تهران - خیابان ۱۷ شهروور جنوبی - خیابان قاسم مهاجر - پلاک ۵۶

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

۴. سدیم تولید می شود که با استفاده از فرآیند تقطیر جداسازی اسید فرمیک انجام می شود. تولید مقدار زیاد سولفات سدیم از معایب این روش می باشد. این روش قدیمی ترین فرآیند تولید اسید فرمیک می باشد و حدود ۱۵٪ کارخانجات تولیدی جهان از این روش استفاده می نمایند.

### واکنش های شیمیایی فرآیند:

مرحله اول: کربونیلآسیون متانول و تولید متیل فرمات



مرحله دوم: هیدرولیز متیل فرمات و تولید اسید فرمیک



متانول مورد نیاز این فرآیند در حال حاضر در کشور، تحت لیسانس لورگی و تاپسو تولید می شود که ماده اولیه آن گاز طبیعی می باشد. متانول مورد نیاز این فرآیند را می توان از شرکت پتروشیمی خارک، پتروشیمی شیراز و شرکت پتروشیمی فناوران تامین نمود.

مرحله اول: کربونیلآسیون متانول:

در این مرحله ابتدا به منظور خالص سازی خوراک، گاز CO از روی بستر جاذب V-101 و V-102 عبور می کند و رطوبت موجود در آن به طور کامل جذب می شود سپس توسط کمپرسور K-101 به فشار ۶۵ اتمسفر افزایش می یابد و به راکتور همزن دار کربونیلآسیون R-101 انتقال داده می شود.

خوراک متانول پس از مخلوط شدن با کاتالیست سدیم همراه با جریان متانول برگشتی مخلوط شده و به راکتور ارسال می شود. این جریان برگشتی توسط مبدل E-103 خنک می شود. جریان خروجی از راکتور حاوی ترکیباتی همچون متیل فرمات، متانول و مونوکسید کربن می باشد که جهت جداسازی محصول متیل فرمات به ستون تقطیر C-101 ارسال می شوند. لازم به ذکر است جریان برگشتی از بخش هیدرولیز متیل فرمات نیز به برج مذکور ارسال می شود. فشار عملیاتی برج اتمسفریک است و از قسمت بالای برج ترکیبات سبک متیل فرمات و مونوکسیکربن خارج می شود و پس از خنک شدن طی دو مرحله توسط مبدل و کندانسور جزئی E104 و E105 گاز غیرقابل کندانس مونوکسید کربن به اتمسفر ارسال شده و

تلفن: ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس: ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

قسمتی از مایع متیل فرمات به صورت جریان رفلاکس با نسبت مشخص به برج برگردانده می شود و باقیمانده آن به مرحله بعد انتقال می یابد. متانول مایع همراه با کاتالیست از قسمت پایین برج خارج می شود و به راکتور کربونیلآسیون برگردانده می شود.

مرحله دوم : هیدرولیز متیل فرمات :

متیل فرمات خروجی از بالای برج پس از گرم شدن در مبدل E-201 به همراه جریان آب برگشتی از فرآیند وارد راکتور هیدرولیز R-202 خواهد شد. جریان مایع خروجی از راکتور عمدتاً شامل اسید فرمیک ، متیل فرمات و آب می باشد که جهت خالص سازی محصول به برج تقطیر C-201 ارسال می شود.

فشار عملیاتی برج اتمسفریک است ترکیبات سبک همچون متیل فرمات و متانول مرطوب از بالای برج خارج می شود و پس از عبور از کندانسور E-203 قسمتی از آن به صورت جریان رفلاکس به ستون برگردانده می شود و باقیمانده آن به ستون خشک کن C-202 ارسال می شود. در ستون خشک کن مخلوط متانول و متیل فرمات از بالای ستون خارج شده و پس از کندانس شدن توسط مبدل E-204 جهت جداسازی به ستون تقطیر C-101 ارسال می شود. مایع خروجی از پایین ستون محلول آزئوتروپ ۷۷٪ اسید فرمیک و آب می باشد که جهت تغلیظ به ستون C-301 ارسال می شود. در این ستون تحت فشار عملیاتی ۲/۶ اتمسفر محلول ۸۵٪ اسید فرمیک از پایین برج خارج می شود و آب خروجی از بالای برج به راکتور هیدرولیز R-201 ارسال می شود.

**بسته بندی :** اسید فرمیک در گالن های ۲۰ لیتری ( ۲۵ کیلوگرمی) و گالن های ۲,۵ لیتری موجود می باشد.

### **ایمنی اسید فرمیک :**

خطرات : بیشترین خطر اسید فرمیک در تماس پوست یا چشم یا مایع یا بخار غلیظ آن می باشد. تماس پوست با مایع یا بخار آن باعث سوختگی شیمیایی و در صورت تماس با چشم ممکن است باعث ایجاد آسیب های دائمی در چشم شود. تنفس بخار آن موجب تحریک و سوزش دستگاه تنفس 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

پیشگیری :

۱. تماس شغلی : لباس محافظ مناسب ، دستکش ، شیلد صورت، دوش و چشم شوی نیاز است.
۲. تماس پوستی : با پوست یا لباس تماس نداشته باشد.
۳. تماس چشمی : وارد چشم ها نشود.
۴. بلع و گوارش : پس از کار دست ها را کاملا بشوید. خوردن ، آشامیدن و سیگار کشیدن حین کار ممنوع.

کمک های اولیه :

۱. تماس شغلی : کفش و لباس آلوده را در آورید. لباس ها را قبل از استفاده مجدد بشوید.
۲. تماس تنفسی : هوای آزاد. در صورت نیاز از تنفس مصنوعی یا اکسیژن استفاده نمایید.
۳. تماس پوستی : شستشو با آب زیاد به مدت ۱۵ دقیقه.
۴. تماس چشمی : شستشو با آب زیاد به مدت ۱۵ دقیقه با پلک باز.
۵. بلع و گوارش : دهان را با آب بشوید. اقدامات درمانی.

**روش دفع ضایعات :** محلول آبی آمیدهای آلی باید با دقت با سدیم هیدروژن کربنات یا سدیم هیدروکسید خنثی شود.

**روش انبارداری :** در ظروف سربسته و در محل خشک و خنک نگهداری شود.

این مطلب راجع به اسید فرمیک، اسید فرمیک فروشی، اسید فرمیک کنه واروا، اسید فرمیک **msds** می باشد.

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

سایت : [www.tacid.ir](http://www.tacid.ir)

[www.tehranacid.com](http://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