

اسید سیتریک چیست ؟

- نام شیمیایی : اسید سیتریک.
- اسامی مترادف با اسید سیتریک : سیتریک اسید ، جوهر لیمو ، اسید لیمو ، Citric acid ، tricarboxylic acid ، hydroxypropane ،
- گرید محصول : اسید سیتریک صنعتی ، اسید سیتریک آزمایشگاهی (خوراکی)
- انواع : اسید سیتریک خشک (اسید سیتریک آنهیدروز) ، اسید سیتریک آبدار (اسید سیتریک مونوهیدرات)
- فرمول مولکولی : $C_6H_8O_7$
- خلوص : اسید سیتریک ۹۸٪
- جرم مولی : ۱۹۲,۱۲۴ (anhydrous) g/mol
- ۲۱۰,۱۴ (monohydrate) g/mol
- شکل ظاهری : کریستال سفید جامد
- دمای ذوب : ۱۵۳ درجه سلسیوس
- دمای جوش : ۱۷۵ درجه سلسیوس
- حلالیت در آب : ۵۹

اسید سیتریک

اسید سیتریک (جوهر لیمو) با فرمول شیمیایی $C_6H_8O_7$ یکی از اسیدهای آلی ضعیف است که در لیموترش و پرتقال وجود دارد. یکی از عمده ترین کشورهای تولید کننده آن کشور چین می باشد. اسید سیتریک در صنایع نوشابه ، آبمیوه ، آرایشی و بهداشتی و داروئی به کار برده می شود و علاوه بر طعم دهنده گی باعث تنظیم PH نیز می شود.

جوهر لیمو به صورت متبلور، درشت، بی رنگ، غیر شفاف، بی بو، ترش مزه و مطبوع است. این اسید بدون آب در ۱۵ درجه سانتی گراد ذوب می شود. اسید سیتریک متبلور را بدون فساد به سهولت می توان نگهداری کرد. این اسید کاربردهای فراوانی دارد، مخصوصاً در رنگرزی الیاف با ترکیب قرمزخانه از آن استفاده می کنند.

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

اسیدپتیه اسید سیتریک ناشی از وجود سه گروه کربوکسی می باشد که می توانند پروتون از دست دهند. یون اسید سیتریک به نام سیترات معروف است. سیترات ها بافر های خوبی برای کنترل PH محلول های اسیدی هستند. یون سیترات با بسیاری از فلزات نمک سیترات ایجاد می کند که مهمترین آن سیترات کلسیم (جوهر لیمو) می باشد که برای نگهداری غذا از فساد و خوش طعم کردن آن بکار می رود. یون سیترات می تواند با فلزات ترکیبات کی لیتی ایجاد کند.

در دمای اتاق اسید سیتریک ، یک پودر کریستالی سفید می باشد که می تواند به دو فرم بی آب و یا یک آبه وجود داشته باشد. فرم بی آب از کریستالیزه شدن اسید سیتریک در آب گرم ایجاد می شود در حالی که فرم یک آبه از تبلور آن در آب سرد ایجاد می شود. فرم یک آبه با حرارت دادن در ۴۷ درجه سانتیگراد به فرم بی آب تبدیل می شود. اسید سیتریک در حرارت بالای ۱۷۵ درجه تجزیه شده و CO₂ و آب آزاد می کند.

اسید سیتریک عمدتاً به عنوان ماده محافظ مواد غذایی و چاشنی غذا مورد استفاده قرار می گیرد. نمک های سیترات با فلزات گوناگون در افراد مریض به عنوان کمک های غذایی مورد استفاده قرار می گیرد. از خواص بافری سیترات ها در کنترل PH در مواد تمیز کننده خانگی استفاده می شود. اسید سیتریک به دلیل توانایی تشکیل کیلیت با فلزات در ترکیب شوینده ها استفاده می شود. این ماده با ترکیب شدن با یون های فلزی مانع مزاحمت آنها در ترکیب با اجزا تمیز کننده شوینده ها می شود. اسید سیتریک در دارو سازی هم کاربرد دارد و به عنوان ماده ای بی خطر برای مصرف در غذاها شناخته شده است.



تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

تاریخچه اسید سیتریک :

سرکه (اسید استیک رقیق) از دوران باستان برای انسان شناخته شده بود. احتمالاً انسان ها در دوران باستان هنگام تهیه شراب از فرایند تخمیر به وجود سرکه پی برده بودند. فیلسوف یونانی ، تیوفاراستوس در سه قرن پیش از میلاد چگونگی واکنش سرکه با فلزات و تولید رنگدانه برای استفاده در نقاشی از کربنات سرب و زاج های سبز ایجاد شده از نمک های مس و استات مس را توضیح داده است.

رومیان باستات با نگهداری شراب ترش در قدهای سربی ، شراب بسیار شیرینی به نام sapa تولید کردند که طعم شیرین آن ناشی از استات سرب بوده است که امروزه دانشمندان مرگ زودرس بسیاری از اشراف روم را به مسمومیت ناشی از این ماده نسبت داده اند. شیمیدانان عصر رنسانس ، اسید استیک منجمد را از تقطیر خشک استات های فلزی تهیه می کردند. در سال ۱۸۴۷ هرمن کولب شیمیدان آلمانی برای اولین بار اسید استیک را از مواد معدنی سنتز کرد.

تخمیر اسید سیتریک برای نخستین بار به عنوان محصول قارچی توسط Whemer در سال ۱۸۹۳ به وسیله کشت پنی سیلیوم (انواع قارچها و کپک های Penicillium که روی نان مانده و پنیر مانده می رویند و از آنها پنی سیلین می گیرند) در محیط کشت مشاهده شد. بعد از چند سال او دو رگه (گونه) قارچی جدید با خاصیت جمع آوری کننده اسید سیتریک را جدا سازی (کشت به طوریکه کاملاً خالص بماند) کردند که آنها Citromyces نام گرفتند. به هر جهت آزمایش های صنعتی به علت مشکلات آلودگی و دوره طولانی فرآیند تخمیر ناموفق ماندند. کار Currie بود که روش تولید صنعتی موفق اسید سیتریک را پایه ریزی کردند. او در سال ۱۹۱۶ فهمید که مقدار قابل ملاحظه ای اسید سیتریک تولید کرد. مهمترین کشف او این بود که قارچ آب پاش نایجر در مقادیر PH در حدود ۵/۲ الی ۵/۳ خوب رشد کرد و تجمع بالای شکر به تولید اسید سیتریک کمک می کند.

تخمیر های اولیه اسید سیتریک از طریق کشت های سطحی انجام شدند. در دهه ۱۹۳۰ چند کارخانه در انگلیس ، شوروی سابق و آلمان برای تولید تجاری راه اندازی شدند. اسید سیتریک معمولاً از طریق تخمیر میکروبی زیر آب ملاس (شیره خام قند) تولید می شود. فرآیند تخمیر از طریق قارچ آب پاش نایجر هنوز هم منبع اصلی تولید اسید سیتریک در سطح جهانی است. اگر چه روش ها به سمت تولید اسید سیتریک به روش سنتز (ساختن ترکیبهای پیچیده تر از راه آمیختن چند ترکیب ساده تر) توسعه یافتند با استفاده از تخمیر میکروبی موفقیت های بیشتری حاصل شد و با گذشت زمان این تکنیک گزینش نهایی برای تولید تجاری اسید سیتریک از طریق سنتز شیمیایی شد.

با این وجود معرفی تخمیر زیر آبی مشکلات عدیده ای شامل انتخاب رگه های بار آور با حساسیت کمتر نسبت به مقادیر کم را نشان داد. لازم بود مواد خام را بسیار با دقت در نظر گرفت. کارهای عدیده ای جهت بهینه سازی شرایط برای استفاده از مواد ارزان قیمت مثل ملاس نی شکر، ملاس چقدر قند، نشاسته و نشاسته هیدرولیز شده انجام گرفت. علاوه بر این فهمیدند

مقادیر کمی از این های مسی اضافه ، به تولید مقادیر زیاد اسید سیتریک کمک می کند. رشد سالانه ۵/۳٪ الی ۴٪ در تقاضا مصرف اسید سیتریک وجود دارد. در سال های اخیر یک تمایلی قابل ملاحظه به مصرف محصولات کشاورزی به عنوان منابع جایگزین بر کرین و زایدات آن مثل ذرت، آناناس، نارنگی و ضایعات آب جو، مرکبات و پوست کیوی برای تولید اسید سیتریک به وسیله قارچ آب پاش نشان داده شده است. صنعت در جستجوی یک تکنولوژی فرآیند جدید و ارزان و اقتصادی است.

موارد مصرف و کاربرد اسید سیتریک :

سیتریک اسید (جوهر لیمو) در صنایع غذایی به طور بسیار گسترده ای استفاده می شود. دارا بودن خصوصیت هایی مانند حلالیت بالا در آب، ترش کنندگی و ایجاد طعم دلپذیر، خواص بافری و غیر سمی بودن آن در حجم زیاد باعث افزایش کاربرد وسیع آن شده است و حدود ۷۰ درصد از این اسید و نمک هایش در صنایع غذایی استفاده می شود.

در نوشابه سازی برای ایجاد طعم ترش و مطبوع و نیز برای بازدارندگی فعالیت میکروبی و تنظیم اسیدیته به کار می رود. برای ایجاد طعم میوه ای و تنظیم pH در ژله ها، مرباجات و دسر ها نیز از این اسید استفاده می شود. در غذاهای منجمد، چربی ها و روغن ها با تنظیم pH و ایجاد کمپلکس نمک بین سیترات ها و فلزات کمیاب به عنوان آنتی اکسیدان و نگهدارنده عمل می کند، به طوری که زمان نگهداری ماهی منجمد و فرآورده های دریایی زیاد می شود.

همچنین از کاهش رنگ و طعم در میوه های منجمد با خاصیت آنتی اکسیدانی و به دام انداختن فلزات کمیاب جلوگیری می کند. در کنسرو سبزیجات نیز برای جلوگیری از رشد میکروب ها و کاهش pH استفاده می شود. مونواستیل سیترات می تواند به عنوان یک آنتی اکسیدان در چربی ها و روغن ها استفاده شود. این ترکیب نسبت به اسید خالص راحت تر ترکیب می شود.

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

از این اسید و نمک هایش در تهیه محلول های ضد انعقاد خون مانند تری سدیم سیترات استفاده می شود که از طریق تشکیل کمپلکس یون کلسیم از انعقاد خون جلوگیری می کند و برای بیمارانی که بعد از هر گونه حادثه ای دچار خون ریزی شدید هستند استفاده می شود.

همچنین از سیترات فریک آمونیاکی در درمان بیماری ناشی از فقر آهن هنوز هم استفاده می شود هر چند که در حال حاضر ترجیح داده می شود از نمک های دیگر آهن استفاده شود. در تهیه آسپرین و برای خوش طعم کردن داروها و قرص های جوشان نیز استفاده می شود زیرا در هنگام حل شدن در اثر برقراری پیوند با کربنات ها و بی کربنات ها تولید دی اکسید کربن می کند و به عنوان حلال در تهیه برخی داروها و به عنوان چاشنی جهت خوش طعم کردن داروها به کار می رود.

در فرمولاسیون محصولات بهداشتی و آرایشی نیز اسید سیتریک کاربرد دارد و برای تنظیم pH یون های فلزی در سیستم آنتی اکسیدانی شوینده های اسیدی موی سر استفاده می شود. در شامپو های ضد شوره سر به مقدار ۰,۲۵ تا ۱,۸۶ درصد به منظور تنظیم pH و بهبود درخشندگی و شفافیت به کار می رود. میزان مصرف کل این اسید در این صنایع حدود ۱۲ درصد می باشد.

از ترکیب سیترات با فلزات، به دلیل تاثیر کم برای پاک کردن و جرم زدایی دیگ های بخار استیل به طور وسیع استفاده می شود. همچنین از محلول بافری این اسید به عنوان پاک کننده برای حذف دی اکسید گوگرد از سوخت های گازی کارخانجات برق و تصفیه خانه ها استفاده می شود. از سایر موارد کاربرد آن می توان به صنایع رنگ سازی، استخراج نفت و آب فلزکاری اشاره نمود. استر های اسید سیتریک با الکل ها در محدوده وسیعی شناخته شده اند. استر های تری اتیل، تری بوتیل و استیل تری بوتیل به عنوان یک نرم کننده غیرسمی در پلاستیک سازی به ویژه در پلاستیک های صنعت بسته بندی غذایی استفاده می شوند.

KIMIA TEHRAN ACID

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

توضیح مختصری از تاثیر سیتریک در صنایع :

۱. کاربرد اسید سیتریک در نوشابه سازی و نوشیدنی ها مختلف :

- ایجاد طعم ترش و مطبوع
- برای بازدارندگی فعالیت میکروبی
- تنظیم اسیدیته

۲. کاربرد اسید سیتریک در ژله ها، مارمالاد و مرباها :

- ایجاد طعم میوه‌ای و تنظیم PH

۳. کاربرد اسید سیتریک در روغن ها و مارگارین :

- تنظیم pH

• به عنوان Chelating agent ایجاد کمپلکس نمک شلات یا چلات کردن نیکل و فلزات باقی مانده از فرایند هیدروژناسیون

• افزایش ماندگاری روغن به دلیل کاهش اکسیداسیون و خاصیت آنتی اکسیدانی در روغن

• در ترکیب با آنتی اکسیدان ها خاصیت سینرژیستی دارد و می تواند با آنتی اکسیدان ها ترکیب شود.

۴. کاربرد اسید سیتریک در غذاها و میوه های منجمد :

• از کاهش رنگ و عطر فرآورده های غذایی جلوگیری می کند.

۵. کاربرد اسید سیتریک در کنسروها :

- جلوگیری از رشد میکروب‌ها از طریق کاهش pH

۶. کاربرد اسید سیتریک در سوسیس، کالباس و گوشت های فرایند شده :

- بالا بردن Shelf life محصول

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

۷. کاربرد اسید سیتریک در پاستیل، تافی، آب نباتها و شیرینی جات :

- ایجاد طعم لیمویی به دلیل آنکه اسید سیتریک اسید آلی پرتقال و لیمو می باشد.
- جلوگیری از کریستالیزاسیون نامطلوب ساکاروز در محصول
- شفافیت لیکور به دلیل ایجاد قند اینورت در شیرینی جات

۸. کاربرد اسید سیتریک در محصولات لبنی :

- سیترات سدیم به عنوان نمک اسید سیتریک خاصیت امولسیفایری و نگهدارنده در پنیر و محصولات لبنی دارد.

۹. کاربرد استر اسید سیتریک :

- استر اسید سیتریک یا CITREM به عنوان امولسیفایر و استابیلایزر و Anti spattering agent در مواد غذایی استفاده شود.

کاربرد در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی :

از این اسید و نمک هایش در تهیه محلول های ضد انعقاد خون مانند تری سدیم سیترات استفاده می شود که از طریق تشکیل کمپلکس یون کلسیم از انعقاد خون جلوگیری می کند. همچنین از سیترات فریک آمونیاکی در درمان بیماری ناشی از فقر آهن (آنمی) هنوز هم استفاده می شود هر چند که در حال حاضر ترجیح داده می شود از نمک های دیگر آهن استفاده شود. در تهیه آسپیرین و برای خوش طعم کردن داروها و قرص های جوشان نیز استفاده می شود زیرا در هنگام حل شدن در اثر اتصال با کربنات ها و بی کربنات ها تولید دی اکسید کربن می کند و به عنوان حلال در تهیه برخی داروها و به عنوان چاشنی جهت خوش طعم کردن داروها به کار می رود. در فرمولاسیون محصولات بهداشتی و آرایشی نیز اسید سیتریک کاربرد دارد و برای تنظیم pH و شلات کردن یون های فلزی در سیستم آنتی اکسیدانی شوینده های اسیدی موی سر استفاده می شود. در شامپو های ضد شوره سر به مقدار ۰,۲۵ تا ۱,۸۶ درصد به منظور تنظیم pH و بهبود درخشندگی و شفافیت به کار می رود. میزان مصرف کل این اسید در این صنایع حدود ۱۲ درصد می باشد.

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

روش تولید اسید سیتریک :

این روش‌ها به دو نوع اصلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از: کشت سطحی (بستر جامد) و کشت غوطه‌وری.

الف) روش کشت سطحی (بستر جامد) :

این روش برای نخستین بار در سال ۱۹۲۰ به کار گرفته شد، ولی با کاربرد روش کشت غوطه‌وری (به دلیل روش اجرایی و بازده تولید مناسب تر)، امروزه روش کشت سطحی به طور معمول در درجه دوم اهمیت قرار دارد.

در یکی از حالت‌های این روش، اسپوره‌های آسپرژیلوس نایجر در شرایط محیطی کنترل شده به ظروف حاوی محیط کشت مناسب مانند ضایعات محصولات کشاورزی تلقیح شده، سپس این ظروف در مکان مناسب با دمای حدود ۳۰ درجه سانتیگراد قرار می‌گیرند. اسپورها ۲۴ ساعت پس از تلقیح جوانه می‌زنند و میسلیوم سفید چین داری سطح محیط را می‌پوشاند. پس از دوره زمانی چند روزه و طی مراحل رشد و نمو میکروارگانیسم، به تدریج محیط کشت از اسپوره‌های تیره رنگ پر می‌شود (پایان تولید اسید سیتریک).

ب) روش کشت غوطه‌وری :

در این روش از سوبسترا یا محیط کشت مایع و در شرایط کنترل شده جهت رشد و نمو قارچ استفاده می‌شود. از سال ۱۹۴۰ میلادی تاکنون روش کشت غوطه‌وری به منظور تولید اسید سیتریک در کشورهای صنعتی توسعه و پیشرفت زیادی نموده است. به دلایلی نظیر بازده بیشتر نسبت به روش کشت سطحی، زمان کمتر برای رشد و نمومیکروبی، آسانی کار به دلیل وجود وسایل خودکار و کنترل کننده‌های مداوم و دقیق و در نتیجه راحتی بیشتر در زمان ورود و خروج سوبسترا و محصول این روش رواج بیشتری یافته است.

نوع بسته بندی : اسید سیتریک موجود در کیسه های ۲۵ کیلوگرمی و اسید سیتریک آزمایشگاهی در پک های ۱ کیلوگرمی موجود می باشد.

ایمنی اسید سیتریک :

KIMIA TEHRAN ACID

۱. مخاطرات :

- حریق : قابل احتراق می باشد.
- انفجار : انتشار ذرات ریز ماده در هوا مخلوط قابل انفجار ایجاد می نماید.

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR

- تماس تنفسی : ایجاد سرفه ، گلو درد ، تنگی نفس می کند.

- تماس چشمی : قرمزی و درد.

- بلع و گوارش : درد شکمی و گلو درد.

۲. پیشگیری :

- حریق : شعله باز در محیط این ماده ایجاد نشود.

- انفجار : سیستم بسته استفاده شود تجهیزات برقی ضد انفجار باشند.

- تماس تنفسی : تهویه مناسب باشد.

- تماس پوستی : دستکش حفاظتی مناسب استفاده شود.

- تماس چشمی : عینک حفاظتی مناسب استفاده شود.

- بلع و گوارش : نوشیدن و استعمال دخانیات و غذا خوردن حین کار ممنوع.

۳. کمک های اولیه :

- حریق : اسپری آب ، پودر ، دی اکسید کربن ، مایع کف

- تماس تنفسی : هوای تازه استشمام شود و استراحت داشته باشد.

- تماس پوستی : شستشو با آب و مراجعه به پزشک.

- تماس چشمی : شستشو با آب به مدت ۱۵ دقیقه و اقدامات درمانی.

- بلع و گوارش : شستشوی دهان و مراجعه به پزشک

انبارش : از مواد اکسید کننده قوی - بازهای قوی - نیترات فلزات جدا نگه داشته شود.

این مطلب راجع به اسید سیتریک، اسید سیتریک خوراکی، اسید سیتریک کاربرد، جوهر لیمو به انگلیسی، مضرات جوهر لیمو، اسید سیتریک خوراکی، طرز تهیه جوهر لیمو، جوهر نمک، جوهر لیمو خواص می باشد.

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

KIMIA TEHRAN ACID :سایت

www.tacid.ir

www.tehranacid.com

تلفن : ۳۶۳۰۳۷۱۰ - ۳۶۳۰۸۳۱۲

فکس : ۳۶۳۱۷۵۸۸

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

WWW.TEHRANACID.COM - WWW.TACID.IR