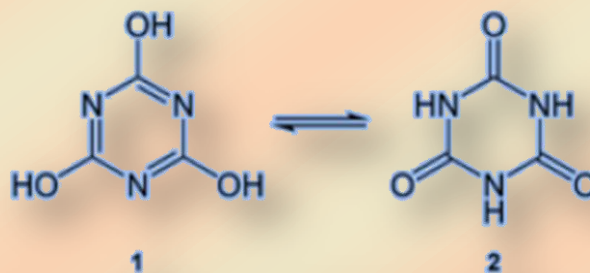


سیانوریک اسید یا استابلیزر

مقدمه

سیانوریک اسید دارای نام آیوپاک 1,3,5-Triazinane-2,4,6-trione (شکل کتون) یا 1,3,5-Triazine-2,4,6-triol (شکل کتون) است که نام دیگر آن ایزوسیانوریک اسید می باشد و دارای مشخصات زیر می باشد :

- فرمول مولکولی $C_3H_3N_3O_3$ یا $(CNOH)_3$
- جرم مولکولی 129.07 g/mol
- پودر بلوری سفید رنگ و بی بو
- دانسیته 2.5 g/cm^3
- نقطه ذوب 320-360 درجه سانتی گراد همراه با تجزیه شدن
- حلالیت در آب 0.27 g/100 ml در دمای 25°C
- به عنوان ماده ای ضد عفونی کننده، علف کش و ماده متشکله یا یکی از اجزای سفیدکننده ها به کار می رود



شکل الکلی

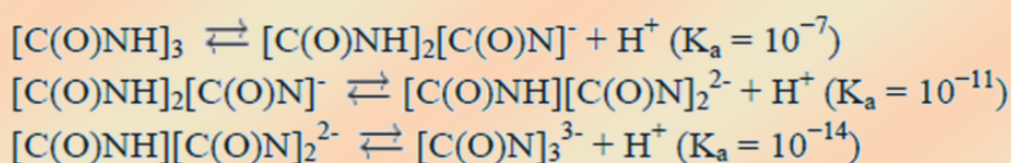
شکل کتون

این دو ساختار رزونانسی مربوط به سیانوریک اسید به سرعت بهم دیگر تبدیل می شوند. به آنها تاتومر نیز گفته می شود. در شکل زیر کریستالهای سفیدرنگ سیانوریک اسید نشان داده شده است :



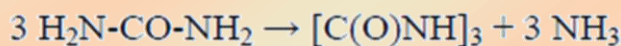
خواص سیانوریک اسید

سیانوریک اسید اصلاحگر چرخه ای گونه های فرار و سمی سیانیک اسید یا HCON می باشد. از ترکیب سیانوریک اسید با ملامین (1,3,5-Triazine-2,4,6-triamine یا $C_3H_6N_6$)، سیانورات ملامین (نامحلول در آب) تشکیل می شود که سیانوریک اسید را در تاتومر تری-کتو (شکل کتون) نگه می دارد. تاتومر تری آل (شکل الکلی) که دارای خواص آروماتیکی می باشد در محلول چیرگی دارد. به نظر می رسد گروههای هیدروکسیل آن دارای خصوصیات فنولی می باشند. پروتون زدایی این تاتومر با استفاده از منجر به تولید یک سری از نمکهای سیانورات می شود :



سنتز سیانوریک اسید

سیانوریک اسید (CYA) در ابتدا توسط فردلیچ وهلر در سال 1829 از طریق تجزیه گرمایی اوره و اوریک اسید سنتز شد. فرایند صنعتی فعلی برای تولید سیانوریک اسید، تجزیه گرمایی اوره با آزاد شدن آمونیاک می باشد. این فرایند در دمای تقریباً $175^\circ C$ شروع می شود :



سیانوریک اسید تولید شده از آب به صورت دی هیدرات، کریستاله می شود.

سیانوریک اسید را می توان با هیدرولیز ملامین خام یا ضایعات آن و به دنبال کریستالیزاسیون تولید کرد. روند زباله های اسیدی حاصل از گیاهان، موادی را حاوی سیانوریک اسید، و گاهی اوقات تریازین های استخلاف شده با آمین (محلول) تحت عنوان آمین، آمید و ملامین تولید می کند.

در یکی از روشهای سنتز سیانوریک اسید، محلولی حاوی سولفات آمونیوم را تا نقطه جوش حرارت می دهند و به آن مقدار استوکیومتری از ملامین اضافه می کنند تا سیانوریک اسید موجود به صورت کمپلکس ملامین-سیانوریک اسید رسوب دهد. ضایعات مختلف محتوی سیانوریک اسید و تریازین های استخلاف شده با آمین ممکن است با یکدیگر ترکیب شوند تا حذف شوند و در ضمن شرایطی با محلول آشفته ممکن است سیانوریک اسید حل نشده در ضایعات موجود باشد.

مواد واسطه و ناخالصیها

مواد واسطه تولید شده در فرایند دهیدراسیون عبارتند از ایزوسیانیك اسید، بی اورنت و تری اورنت :



یکی از ناخالصیهای تولید شده در سنتز **CYA** ، آملید است بویژه زمانی که دمای واکنش به بیش از 190°C می رسد :



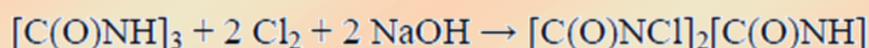
آملامید نخستین بار قبل از دمای 225°C ظاهر می شود و احتمال اینکه از تجزیه بی اورنت تولید شود مشکوک است ولی با سرعتی کمتر از سرعت تولید **CYA** تولید خواهد شد.

تشکیل ملامین $[\text{C}(\text{NH}_2)\text{N}]_3$ در دمای بین 325 و 350 درجه سانتی گراد و با مقادیر بسیار کمی صورت می گیرد.

کاربردهای سیانوریک اسید

▪ ماده تشکیل دهنده سیانوراتهای کلر دار :

سیانوریک اسید عمدتاً به عنوان ماده متشکله در سیانوراتهای N-کلره استفاده می شود که در ضدعفونی کردن آب به کار می روند. مشتق دی کلرو از کلردار کردن مستقیم تهیه می شود :



این گونه ها معمولاً به نمک سدیم خود یعنی **سدیم دی کلرو-S-تریازین تری آن** تبدیل می شوند. کلر دار کردن بیشتر منجر به تولید تری کلرو ایزوسیانوریک اسید $[\text{C}(\text{O})\text{NCl}]_3$ خواهد شد. از این ترکیبات N-کلره جهت ضدعفونی کردن یا کشتن جلبک های موجود در آب استخرها استفاده می شود به این ترتیب که غلظت کلر را در آب استخر ثابت نگه می دارد و از مصرف شدن سریع کلر بوسیله نورخورشید جلوگیری می کند. (معمولاً غلظت سیانوریک اسید استفاده شده برای این کار برابر با 30 تا 50 میلی گرم بر لیتر است، البته با افزودن سیانوریک اسید به آب استخر به منظور تثبیت غلظت کلر، مقدار **pH** آب نیز اسیدی یا کم می شود در نتیجه اثر مفید کلر از بین می

رود چون در محیط اسیدی گونه غالب HOCl است و نه OCl⁻ و از طرفی خود آب کدر یا تیره می شود و تاثیر ضدعفونی کنندگی کلر را کم می کند)

نکته: در صورتیکه غلظت سیانوریک اسید آب استخر خیلی بالا باشد بایستی استخر را تخلیه و مجدداً پر از آب کنید.

- ماده تشکیل دهنده عوامل اتصال عرضی :
- به خاطر چند منظوره بودن سیانوریک اسید، از به عنوان ماده تشکیل دهنده عوامل اتصال عرضی بویژه در رزین های پلی اورتان نیز استفاده می شود.

آزمایش

اندازه گیری غلظت سیانوریک اسید معمولاً با استفاده از تست کدورت سنجی انجام می شود که در آن به کمک یک معرف مثل ملامین، سیانوریک اسید رسوب می دهد. میزان کدورت نسبی بوجودآمده بیانگر غلظت CYA می باشد. در این آزمایش، ملامین با سیانوریک اسید در آب واکنش می دهد و رسوبی خوب، نامحلول و سفیدرنگ (ملامین سیانورات) را تولید می کند و باعث کدر شدن آب متناسب با مقدار سیانوریک اسید اولیه موجود در آب می شود.

به کمک فتومتر جیبی زیر که از تکنیک فتومتری استفاده می کند می توان غلظت سیانوریک اسید آب را اندازه گیری کرد :



خوراک دام

سازمان غذا و دارو ایالات متحده (FDA) مجوز لازم را برای افزودن مقدار معینی از سیانوریک اسید را به برخی از افزودنیهای نیتروژن دار غیر پروتئینی (NPN) یا مکملهای خوراکی NPN در

خوراک دام و آب آشامیدنی آنها صادر نموده است. مانند مکملهای خوراکی NPN برای گاو ها که محتوی بی اورت، تري اورت، سیانوریک اسید و اوره می باشد. تحقیقات نشان می دهد که سیانوریک اسید به همراه ملامین باعث تشکیل کریستالهایی با حلالیت پایین می شود که منجر به نارسایی کلیوی خواهد شد.

ایمینی

سیانوریک اسید به عنوان ماده ای اساساً غیرسمی طبقه بندی می شود. متوسط دوز کشندگی دهانی آن (LD₅₀) برابر با 7700 mg/kg در موشها می باشد.

با اینحال زمانیکه سیانوریک اسید با ملامین استفاده می شود (خود ملامین ماده ای با سمیت پایین می باشد) ممکن است کریستالهای شدیداً نامحلولی تشکیل شوند که باعث تشکیل سنگهای کلیه و نارسایی کلیوی و حتی مرگ شود.

منابع

<http://www.lovibond.com>

<http://en.wikipedia.org/wiki>

<http://www.aquachek.com>

<http://images.tradekool.com>