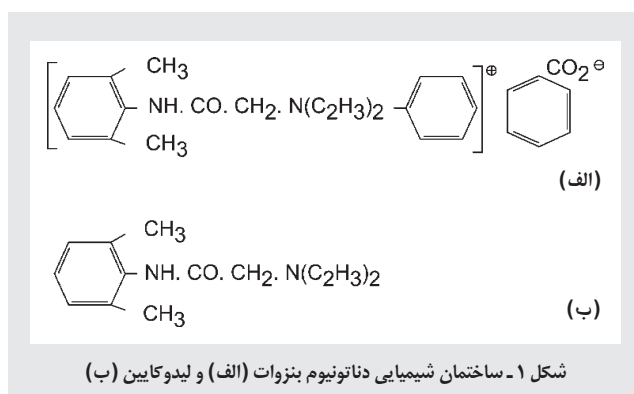


## دناونیوم بنزوات

دکتر مجتبی سرکندی

مشخصات شیمیایی و سم شناسی دناونیوم در جدول [۱] ذکر شده است. محققان طی کار معمول بر بی حس کننده های موضعی مشاهده کردند که دناونیوم بنزوات به شدت تلخ است و با تهیه محلول آن دریافتند که بسیار قوی تر از تقلیب کننده های استاندارد الکل در آن زمان می باشد. افزودن ۳۰ قسمت بیترکس به یک میلیون قسمت از هر مایعی باعث می شود آن

دناونیوم بنزوات یا بیترکس ( Bitrex ) تلخ ترین ماده شناخته شده دنیا می باشد که محققان شرکت اسکاتلندی مک فارلن اسمیت ( Macfarlen Smith ) در سال ۱۹۵۸ به هنگام بررسی مشتقات لیدوکائین، آن را کشف کردند. دناونیوم از لحاظ شیمیایی قرابت نزدیکی با لیدوکائین دارد، ساختمان آن دارای یک گروه بنزیل بیشتر از لیدوکائین می باشد ( شکل ۱).



جدول ۱ - مشخصات شیمیایی و سم‌شناسی دناونیوم بنزوات (بیترکس)

بنزیل دی‌اتیل [ (۲) و ۶ - زلییل کاربومیل] متیل آمونیم بنزوات]	نام شیمیایی	
۴۴۶/۵	وزن ملکولی	
کریستال سفید و بدون بو	مشخصات ظاهری	
۱۶۳ - ۱۷۰	نقطه ذوب (°C)	
pH = ۶/۵ - ۷/۵	اسیدیته (محلول ۳۳ درصد)	
۸۲۰	موش صحرائی	LD <sub>50</sub> * (mg/kg)
۸۶۵	موش	
۵۸۰	خرگوش	
۸۰۰	خوکچه هندی	

\* دوز کشنده میانگین یا دوزی که با مصرف آن ۵۰ درصد حیوانات مورد آزمایش، می‌میرند. میزان بالای این دوز بیانگر سلامت دناونیوم بنزوات در مقادیر مصرفی برای تقلیب الکل می‌باشد.

اولین موارد استفاده بیترکس، افزودن آن به موادی مانند الکل، لوازم آرایش، مواد ضد عفونی کننده و حشره کش‌هایی بود که در خانه نگهداری می‌شوند و منظور از این عمل، جلوگیری از مسمومیت اتفاقی با آن مواد می‌باشد. پژوهشگران اعتقاد دارند که مرگ ناشی از مصرف این مواد را نباید اتفاقی دانست، زیرا با افزودن مقدار اندکی بیترکس به این گونه مواد می‌توان از مرگ تعداد زیادی اجتناب کرد. به عنوان مثال، با تصویب افزودن دناونیوم به مایع ضد یخ و شستشوی شیشه ماشین در سال ۱۹۹۵، تعداد موارد مسمومیت

مایع به حدی تلخ گردد که مزه آن تقریباً توسط هیچ کس تحمل نشود (۱). طعم بی‌نهایت تلخ بیترکس باعث عدم مصرف خوراکی توسط انسان و حیوان می‌گردد. به نظر می‌رسد که طعم دناونیوم بنزوات از طریق هفت رسپتور مارپیچی غشایی که با پروتئین‌های اتصال یافته با نوکلئوتید گوانین (پروتئین G) جفت می‌شوند، احساس می‌گردد. گاستداسین (Gustducin) - یک پروتئین G شبیه ترانسدوسینی - و خود ترانسدوسین در سلول‌های گیرنده طعم (محل القای طعم) بیان می‌شوند (۲).

دناونیوم در تقلیب اتانول بسیار موثر است. جهت تقلیب اتانول روشی که پیشنهاد می کنند، تهیه محلول دناونیوم بنزوات در الکل مطلق می باشد. این محلول را می توان به سادگی رقیق کرد. محلول دناونیوم بنزوات در الکل مطلق با غلظت ۲۰ درصد تا ۵ قسمت در یک میلیون قسمت (ppm) اتانول به صورت آماده نیز در دسترس می باشد ( حلالیت دناونیوم در محلول های مختلف در جدول [۲] ارایه گردیده است).

برای تعیین مقدار دناونیوم بنزوات می توان از HPLC استفاده کرد. بررسی نمونه استاندارد با غلظت ۵۰-۱/۲۵ قسمت در یک میلیون قسمت بیانگر یک منحنی خطی است و بر اساس دستورالعمل کارخانه سازنده، می توان از این منحنی با اطمینان کامل برای غلظت های ۳۰-۱۰ قسمت در یک میلیون قسمت استفاده کرد (۳).

## منابع

1. Hodge C. A 2nd opinion on ethanol denaturants. Meeting to discuss issues relating to the California phase 3RFG regulations; 2000: 197-202.
2. Caicedo A. Pereira E. Role of the G-protein subunit  $\alpha$ -gustducin in taste cell responses to bitter stimuli. J Neurosci. 2003; 23: 9946-9952.
3. Henderson MC. Neumann CM. Analysis of denatonium benzoate in Oregon consumer products by HPLC. Chemosphere. 1998; 36: 203-210.



با این دو ماده بسیار کاهش یافت. موارد مصرف دیگر بیترکس عبارتند از (۱):

- به جای بروسین ( Brucine ) یک آکالوئید سمی و تلخ گیاهی حاصل از دانه های رسیده و خشک استریکنوس نوا و میکا ( Nux Vomica ) که برای تقلیب الکل به کار می رفت، کواسین (Quassin) [کواسین ترپنویید گیاه کاسیا می باشد که به علت تلخی زیاد آن را جهت تقلیب الکل به کار می برند]، کیزین و نارینجین (Naringin) [نارینجین فلاونویید موجود در گریپ فروت است که باعث طعم تلخ آن می شود و افزودن آن به نوشابه های الکلی باعث کاهش اثرات منفی مصرف الکل می گردد] استفاده می شود.

■ تقلیب کننده الکل و لوازم آرایشی

■ دفع کننده حیوانات

■ برای جلوگیری از جویدن ناخن

جدول ۲- حلالیت دناونیوم در حلال های گوناگون (درصد وزنی / حجمی)

حلال	۲۰°C	۲۰°C	۳۷°C
آب	۳/۶۰	۴/۵۰	۷/۱۵
متانول	۶۲/۱۰	۶۸/۹۰	۶۹/۲۰
اتانول*	۳۵/۷۰	۳۵/۵۰	۳۵/۴۰
ایزوپروپیل الکل	۵/۲۰	۱۰/۵۰	۱۰/۶۰
بوتانول	۱۶/۴۰	۲۰/۸۰	۲۲/۲۰
استون	۰/۹۰	۱/۴۰	۱/۹۵۰

\* با افزایش دما میزان حلالیت کاهش می یابد.