

# آزمایش نمایش وجود سیانید



زهرا ارزانی

کارشناس ارشد شیمی الی و معلم شیمی ناحیه ۲ کرج

## اشاره

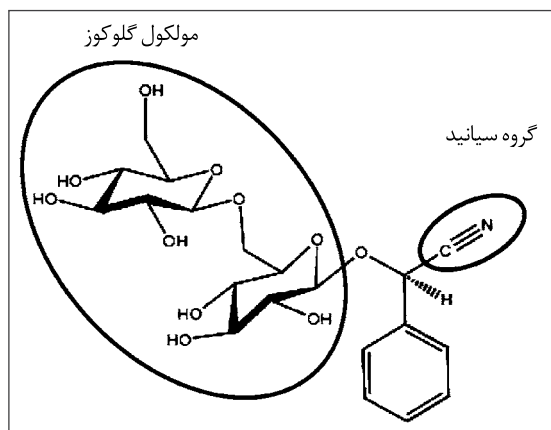
بادام خام تلخ به طور طبیعی حاوی سیانید است که ماده‌ای سمّی به شمار می‌رود. این ماده در تهیه قرص‌های حشره‌کش کاربرد دارد. خرد کردن، گاز زدن و جویدن بادام تلخ، سیانید موجود در آن را فعال می‌کند چنان‌که، خوردن چهار تا پنج دانه بادام موجب سردرد خفیف، حالت تهوع و گرفتگی ماهیچه‌های شکم می‌شود. در هسته بسیاری از میوه‌ها مانند سیب، گیلاس، هلو و آلو نیز سیانید وجود دارد. با انجام یک آزمایش ساده می‌توان وجود سیانید، در هسته این میوه‌ها را نشان داد.

**کلیدواژه‌ها:** واکنش‌های شیمیایی، ترکیب‌های سمی، سیانیدها، آمیگدالین.

## مقدمه

آمیگدالین<sup>۱</sup> ماده‌ای است که به مقدار بسیار زیاد در دانه برخی از میوه‌ها همچون سیب، بادام، زردآلو، هلو و گیلاس وجود دارد. بلعیدن این دانه‌ها بدون جویدن آن، خطری برای ما ندارد زیرا آنزیم‌های موجود در معده آن‌ها را هضم می‌کنند. آمیگدالین در حالت عادی بی‌خطر است اما جویدن هسته این میوه‌ها، باعث تبدیل آمیگدالین به هیدروژن سیانید می‌شود. بنابراین تا حد امکان باید از جویدن و خوردن این هسته‌ها خودداری کرد. یک عدد بادام تلخ تقریباً دارای یک میلی‌گرم سیاندریک‌اسید است. سیانیدها با چند سازوکار باعث کاهش رسیدن اکسیژن مورد نیاز به بافت‌ها می‌شوند که به این قرارند:

- مرکز تنفس را مهار و عمق تنفس را کم می‌کنند.
- با سرکوب میوکارد، برون‌ده قلب را کاهش می‌دهند.
- جدا شدن گاز اکسیژن را از هموگلوبین مشکل می‌کنند.
- برخی از سیانیدها برای اتصال به آهن هموگلوبین، با اکسیژن رقابت می‌کنند.
- با آهن سیتوکروم اکسیداز در میتوکندری‌ها پیوند می‌دهند و تنفس سلول را مختل می‌کنند.



▲ شکل ۱ ساختار آمیگدالین

**مواد و وسایل مورد نیاز:** شناساگر نین هیدرین، سود،

بادام تلخ، سدیم کربنات، محلول سولفوریک‌اسید رقیق با غلظت حدود ۱M، ارلن با لوله جانبی، سرنگ، لوله رابط، همزن، لوله آزمایش.

## آمیگدالین در حالت عادی بی خطر است اما جویدن هسته برخی میوه‌ها، باعث تبدیل آمیگدالین به هیدروژن سیانید می‌شود



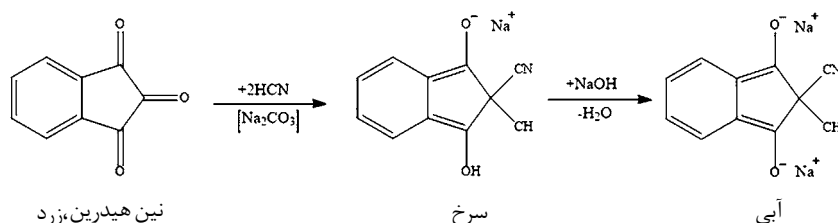
شکل ۲ نمایی از انجام آزمایش؛ انتقال هیدروژن سیانید تولید شده در ارلن، از راه لوله‌ی رابط به یکی از لوله‌های آزمایش و تغییر رنگ شناساگر

### روش کار

۱. برای تهیه محلول شناساگر، ۰/۵ گرم نین هیدرین را در ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۲ درصد سدیم کربنات حل کنید. این محلول باید در زمان آزمایش تهیه شود تا تازه باشد.
  ۲. ۸ g بادام تلخ با پوست (یا هسته هلو) را آسیاب کنید و در ارلن با لوله جانبی بریزید.
  ۳. ۲۵۰ mL آب، ۳ g سدیم کربنات و ۰/۵ g سدیم هیدروکسید به ارلن حاوی بادام بیفزایید.
  ۴. مخلوط داخل ارلن را ۲۰ دقیقه هم بزنید. می‌توانید از همزن مغناطیسی استفاده کنید.
  ۵. به مقدار مساوی از محلول شناساگر نین هیدرین به دو لوله آزمایش بیفزایید.
  ۶. دهانه لوله رابط را درون یکی از دو لوله آزمایش بگذارید و سمت دیگر آن را به لوله رابط ارلن وصل کنید.
  ۷. حدود ۳۰ mL محلول سولفوریک اسید رقیق را به آرامی و مرحله به مرحله، هر بار ۱۰ mL، در ارلن بریزید و پس از هر مرحله، درپوش ارلن را به سرعت بگذارید.
  ۸. دهانه ارلن را با درپوش که حاوی یک سوراخ است ببندید. پس از ۵ دقیقه، با استفاده از یک سرنگ و لوله رابط آرام آرام به ارلن، هوا وارد کنید.
- در اثر آزاد شدن هیدروژن سیانید، رنگ شناساگر از زرد به سرخ تغییر می‌کند. چند قطره محلول ۱M سدیم هیدروکسید به لوله آزمایش سرخ بیفزایید. چه تغییری مشاهده می‌کنید؟

### جمع‌بندی

فرایند انجام گرفته را می‌توان به این ترتیب خلاصه کرد:



### نتیجه‌گیری

انجام آزمایش‌های مرتبط با زندگی روزمره دانش‌آموزان، باعث ایجاد علاقه و افزایش حس کنجکاوی آن‌ها می‌شود. با استفاده از آزمایشی که در این مقاله ارائه شد، به راحتی می‌توان وجود سیانید را در نمونه‌های مختلف ثابت کرد.

\* بی‌نوشت

1. amygdalin

\* منابع

1. Volpi, G. J. Chem. Educ., 2016, 93 (5), 891.
2. Karsavuran, N. et al, Amygdalin in Bitter and Sweet Seeds of Apricot, in Toxicological and Environmental Chemistry · March 2015 ,DOI: 10.1080/02772248.2015.1030667
3. sciencenotes.org/yes-apple-seeds-and-cherry-pits-contain-cyanide/ 4. www.yjc.ir/fa/news/6189748 5. fa.wikipedia.org/wiki/