



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۸۳۹

چاپ اول

دی ۱۳۹۱

INSO

14839

1st. Edition
Jan.2013

اسانس (روغن فرار) نارنج -

ویژگی ها و روش های آزمون

Oil of Bitter Orange
(*Citrus aurantium* L.)- Specifications and
Test Method

ICS: 71.100.60

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
"اسانس (روغن فرار) نارنج-ویژگی ها و روش های آزمون"

رئیس:

جایمند، کامکار
(دکترای شیمی تجزیه)

دبیر:

احمدی، نادیا
(فوق لیسانس شیمی دریا)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آزادنیا، ابراهیم
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

افسری، معصومه
(لیسانس شیمی کاربردی)

جانی، مینا
(لیسانس علوم و صنایع غذایی)

جوانشیر، ریکا
(لیسانس شیمی کاربردی)

خبازی، مسعود
(لیسانس شیمی کاربردی)

علوی، مینا
(لیسانس کشاورزی گیاهان دارویی)

سمت یا نمایندگی

موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

پژوهشگاه استاندارد، گروه پژوهشی مواد غذایی

انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی ایران

شرکت سهامی خاص روبرته سیرجان

شرکت سهامی خاص صنایع غذایی نفیسا

پژوهشگاه استاندارد، گروه پژوهشی مواد غذایی

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان کاشان

پژوهشگاه استاندارد، گروه پژوهشی مواد غذایی

ادامه کمیسیون فنی تدوین استاندارد
"اسانس (روغن فرار) نارنج - ویژگی ها و روش های آزمون"

دانشگاه علوم پزشکی تهران

محمدی، حمیدرضا
(دکترای فوق تخصصی فارماکولوژی)

سازمان ملی استاندارد ایران

میربها، فیروزه
(فوق لیسانس علوم تغذیه)

پژوهشگاه استاندارد، گروه پژوهشی مواد غذایی

نوربخش، رویا
(فوق لیسانس سم شناسی)

شرکت سهامی خاص داروسازی باریج اسانس

ولیان، مهدی
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ ویژگی ها
۳	۵ نمونه برداری
۴	۶ آماده سازی نمونه
۴	۷ روش های آزمون
۴	۸ بسته بندی، نشانه گذاری و انبارش
۶	پیوست الف(اطلاعاتی) کروماتوگرام های حاصل از تجزیه اسانس(روغن فرار) نارنج به وسیله کروماتوگرافی گازی
۱۲	پیوست ب(اطلاعاتی) نقطه اشتعال

پیش گفتار

استاندارد " اسانس (روغن فرار) نارنج - ویژگی ها و روش های آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در هزار و صد و بیست و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده های کشاورزی مورخ ۹۰/۱۲/۲۱ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ و همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنا بر این، باید همواره آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است به شرح زیر است:

ISO 9844:2006, Oil of bitter orange (*Citrus aurantium* L.)

اسانس(روغن فرار) نارنج - ویژگی ها و روش های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی های فیزیکی و شیمیایی، روش نمونه برداری، روش های آزمون، بسته بندی و نشانه گذاری روغن فرار نارنج می باشد.
این استاندارد برای اسانس(روغن فرار) نارنج کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.
در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظر های بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن مورد نظر است.
استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۴، اسانس - نمونه برداری.
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۷۴، اسانس ها-قسمت اول: ارزیابی آمیختگی در اتانول- روش آزمون.
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۷۴، اسانس ها- قسمت دوم: اندازه گیری ارزش اسیدی.
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲۲۷۴، اسانس ها- قسمت پنجم: اندازه گیری چرخش نوری - روش آزمون.
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۲۲۷۴، اسانس ها- قسمت ششم: اندازه گیری ضریب شکست- روش آزمون.
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹-۲۲۷۴، اسانس ها - قسمت نهم: اندازه گیری چگالی نسبی در دمای ۲۰ زینه سلسیوس- روش آزمون.
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲-۲۲۷۴، اسانس ها- قسمت دوازدهم: تعیین ارزش کربونیل به روش هیدروکسیل آمین آزاد- روش آزمون.
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲۲۷۴، اسانس ها- اندازه گیری مواد باقیمانده پس از تبخیر- روش آزمون.
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۵۸، قوانین کلی برای بسته بندی و شرایط گنجایش ها، نگهداری و نشانه گذاری.
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۳۷۸، اسانس - آماده سازی آزمایش.

- 2-11 ISO 4735: Oils of Citrus-Determination of CD value by ultraviolet spectrometric analysis.
 2-12 ISO11024-1, Essential oils- General guidance on chromatographic profiles-Part1: Preparation of chromatographic profiles for presentation in standards.
 2-13 ISO11024-2, Essential oils- General guidance on chromatographic profiles –Part2: Utilization of chromatographic profiles of samples of essential oils.

۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد، اصطلاحات تعریف زیر به کار می رود:

۱-۳

روغن فرار نارنج

اسانس (روغن فرار) نارنج، از طریق فشردن و بدون استفاده از گرما از میوه تازه *Citrus aurantium* L. از خانواده Rutaceae، به دست می آید.

یادآوری- برای آگاهی بیشتر به استاندارد بین المللی ISO/TR 21092 مراجعه شود.

۴ ویژگی ها

۱-۴ وضعیت ظاهری

اسانس (روغن فرار) نارنج باید، به صورت مایعی روان باشد.

۲-۴ رنگ

رنگ اسانس (روغن فرار) نارنج باید، زرد مایل به سبز یشمی باشد.

۳-۴ بو

اسانس (روغن فرار) نارنج باید، دارای عطر و بوی بخش درونی نارنج را داشته باشد.

۴-۴ چگالی نسبی در d_{20}^{20} ، 20°C

گونه آمریکایی		گونه مدیترانه ای		گونه حاره ای	
بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه
۰٫۸۶۰	۰٫۸۴۰	۰٫۸۶۰	۰٫۸۴۰	۰٫۸۶۰	۰٫۸۴۵

۴-۵ ضریب شکست در 20°C

گونه آمریکایی		گونه مدیترانه ای		گونه حاره ای	
بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه
۱,۴۷۶	۱,۴۷۲	۱,۴۷۶	۱,۴۷۲	۱,۴۷۸	۱,۴۷۳

۴-۶ چرخش نوری در 20°C

گونه آمریکایی		گونه مدیترانه ای		گونه حاره ای	
بین 98° و $88^{\circ}+$		بین 98° و $88^{\circ}+$		بین 98° و $88^{\circ}+$	

۴-۷ مواد باقی مانده پس از تبخیر

گونه آمریکایی		گونه مدیترانه ای		گونه حاره ای	
بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه
۶٪	۳,۵٪	۶٪	۳,۵٪	۶٪	۳٪

۴-۸ آمیختگی با اتانول ۹۰٪ (حجمی/حجمی) در 20°C

چنانچه یک حجم از اسانس را با هشت حجم اتانل ۹۰ درصد در دمای 20°C درجه سلسیوس مخلوط کنید، باید محلول شفافی به دست آید.

۴-۹ طیف کروماتوگرافی

ترکیبات تشکیل دهنده اسانس (روغن فرار) نارنج و نسبت آنها باید طبق جدول یک در نمودار کروماتوگرام حاصله شناسایی شود. این ترکیبات، طیف کروماتوگرافی اسانس (روغن فرار) نارنج را تشکیل می دهد. اجزای تشکیل دهنده اسانس (روغن فرار) نارنج همچنین درصد این اجزا که با انتگرال گیری تعیین می شود باید با مقادیر ارائه شده طبق جدول شماره یک مطابقت داشته باشد.

۴-۱۰ نقطه اشتعال

برای آگاهی از نقطه اشتعال اسانس (روغن فرار) نارنج به پیوست اطلاعاتی ب مراجعه شود.

۵ نمونه برداری

نمونه برداری باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۴، انجام شود.

۶ آماده سازی آزمایه

آماده سازی اسانس (روغن فرار) نارنج، باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴۳۷۸، انجام شود. کمینه حجم آزمایه باید، ۲۵ میلی لیتر می باشد. **یاد آوری** - با این مقدار حجم آزمایه می توان تمامی آزمون های بیان شده در این استاندارد ملی ایران را یک بار انجام داد.

۷ روش های آزمون

۱-۷ چگالی نسبی در 20°C d_{20}^{20}

آزمون اندازه گیری چگالی نسبی در 20°C ، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۹-۲۲۷۴ انجام شود.

۲-۷ ضریب شکست در 20°C

آزمون اندازه گیری ضریب شکست در 20°C ، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۶-۲۲۷۴، انجام شود.

۳-۷ چرخش نوری در 20°C

آزمون اندازه گیری چرخش نوری در 20°C ، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲۲۷۴، انجام شود.

۴-۷ آمیختگی با اتانول ۹۰٪ (حجمی/حجمی) در 20°C

آزمون اندازه گیری آمیختگی اسانس پرتقال با اتانول ۹۰٪ در 20°C ، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۷۴، انجام شود.

۵-۷ مواد باقی مانده پس از تبخیر

آزمون اندازه گیری مواد باقی مانده پس از تبخیر، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲۲۷۴، انجام شود.

۶-۷ طیف کروماتوگرافی

آزمون ترکیب های شیمیایی، طبق استاندارد های بین المللی ISO 11024-1 و ISO 11024-2، انجام شود.

۸ بسته بندی، نشانه گذاری و انبارش

بسته بندی، نشانه گذاری و انبارش اسانس (روغن فرار) نارنج طبق استاندارد ملی ایران شماره ۸۴۵۸، انجام شود.

جدول ۱- طیف کروماتوگرافی

ردیف	ترکیبات	گونه حاره ای		گونه مدیترانه ای		گونه آمریکایی	
		کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه
۱	آلفا- پینن	۰٫۳	۰٫۶	۰٫۲	۰٫۷	۰٫۳	۰٫۷
۲	بتا- پینن	۰٫۳	۰٫۸	۰٫۲	۱٫۲	۰٫۳	۱٫۲
۳	میرسین	۱٫۶	۲٫۰	۱٫۵	۳٫۰	۱٫۶	۲٫۰
۴	لیمونن	۹۲٫۰	۹۵٫۰	۹۳٫۰	۹۵٫۰	۹۳٫۰	۹۵٫۰
۵	لینالول	۰٫۱	۰٫۴	۰٫۱	۰٫۴	۰٫۱	۰٫۴
۶	لینالیل استات	traces	۰٫۵	۰٫۵	۱٫۰	۰٫۶	۱٫۰
۷	ژرانیل استات	nd	۰٫۳	۰٫۱	۰٫۳	۰٫۱	۰٫۳
۸	بتا- کاریوفیلن	traces	۰٫۱	traces	۰٫۲	traces	۰٫۲
۹	ژرماسرین د	traces	۰٫۱	traces	۰٫۲	۰٫۱	۰٫۲
۱۰	ترانس-بنا- نرولیدول	nd	۰٫۳	traces	۰٫۲	traces	۰٫۲
۱۱	اکتانال	nd	۰٫۳	traces	۰٫۱	traces	۰٫۲
۱۲	دسانال	nd	۰٫۲	traces	۰٫۳	۰٫۱	۰٫۲

یادآوری- این طیف کروماتوگرافی معیاری است برای کروماتوگرام هایی که در پیوست الف آمده است.

- 1- α -Pinene
- 2- β -Pinene
- 3-Myrcene
- 4-Limonene
- 5-Linalool
- 6-Linalyl acetate
- 7-Geranyl acetate
- 8- β -Caryophyllene
- 9-Germacrene D
- 10-trans- β -Nerolidol
- 11-Octanal
- 12-Decanal

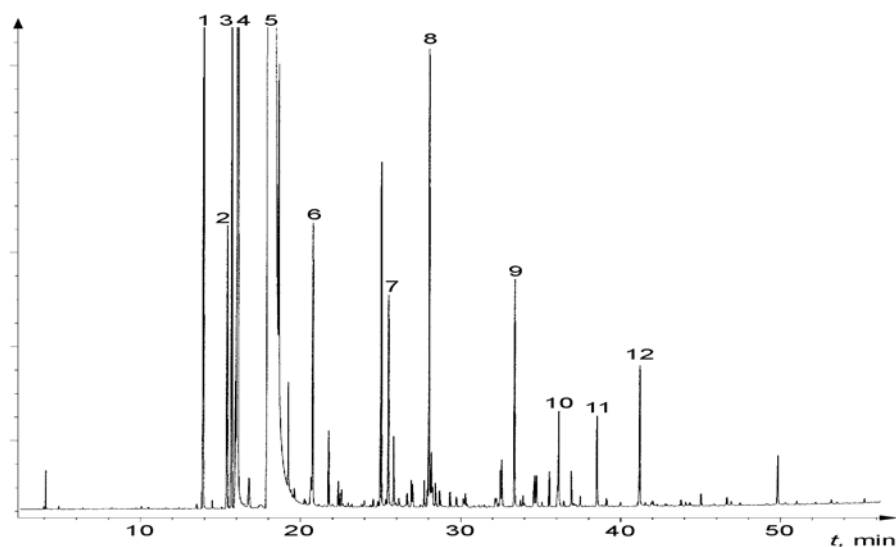
پیوست الف

(اطلاعاتی)

کروماتوگرام های حاصل از تجزیه اسانس (روغن فرار) نارنج (*Citrus aurantium* (L.)) به وسیله

کروماتوگرافی گازی

الف-۱- کروماتوگرام های حاصل از تجزیه اسانس (روغن فرار) نارنج (*Citrus aurantium* (L.)) به وسیله کروماتوگرافی گازی، گونه آمریکایی

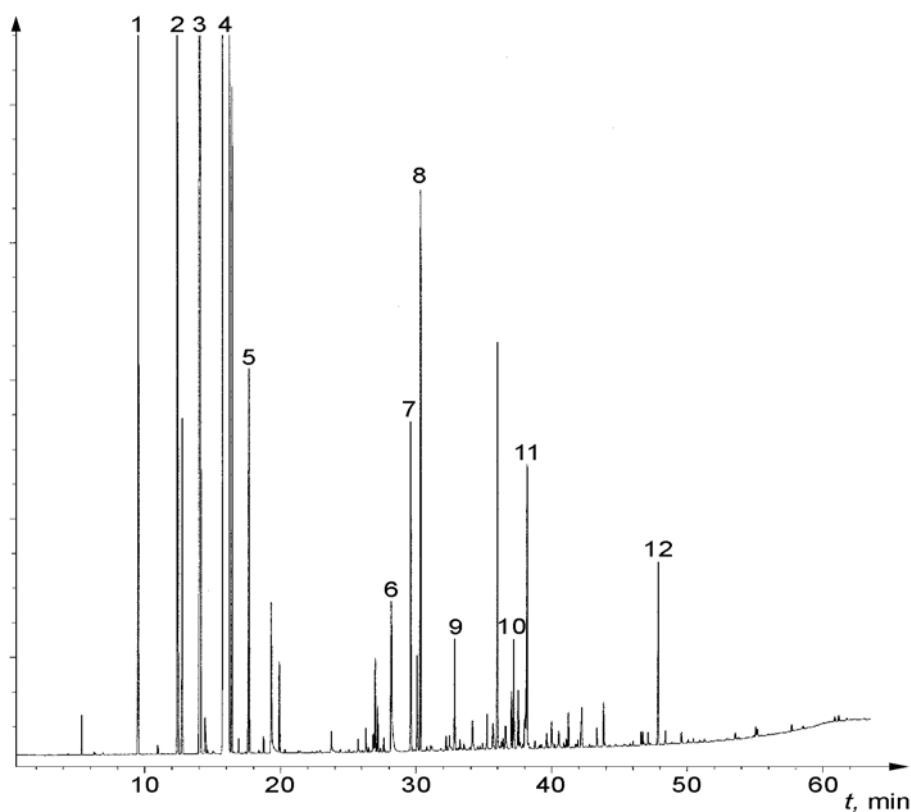


شرایط کار

مشخصات قله ها

ستون: موئی سیلیسی به طول ۵۰ m ؛ به قطر داخلی ۰٫۲ mm	۱ آلفا- پینن
فاز ساکن: پلی (دی متیل سیلوکسان) (SP5) [®]	۲ بتا- پینن
ضخامت لایه: ۰٫۳۳ μm	۳ اکتانال
دمای آون: دمای برنامه ریزی شده از ۶۰ °C تا ۲۴۰ °C با سرعت ۳ °C بر دقیقه ، سپس	۴ میرسین
دمای ۲۴۰ °C به مدت زمان ۳۰ دقیقه	۵ لیمونن
دمای محل تزریق: ۲۷۰ °C	۶ لینالول
دمای آشکار ساز: ۲۸۰ °C	۷ دسانال
آشکار ساز: نوع یونش شعله ای	۸ لینالیل استات
گاز حامل: هلیوم	۹ ژرانیل استات
حجم تزریق شده: ۰٫۲ μL	۱۰ بتا- کاریوفیلن
سرعت جریان گاز حامل: ۱ mL بر دقیقه	۱۱ ژرماسرین د
نسبت شکاف: نسبت ۱ به ۵۰	۱۲ ترانس- بتا- نرولیدول

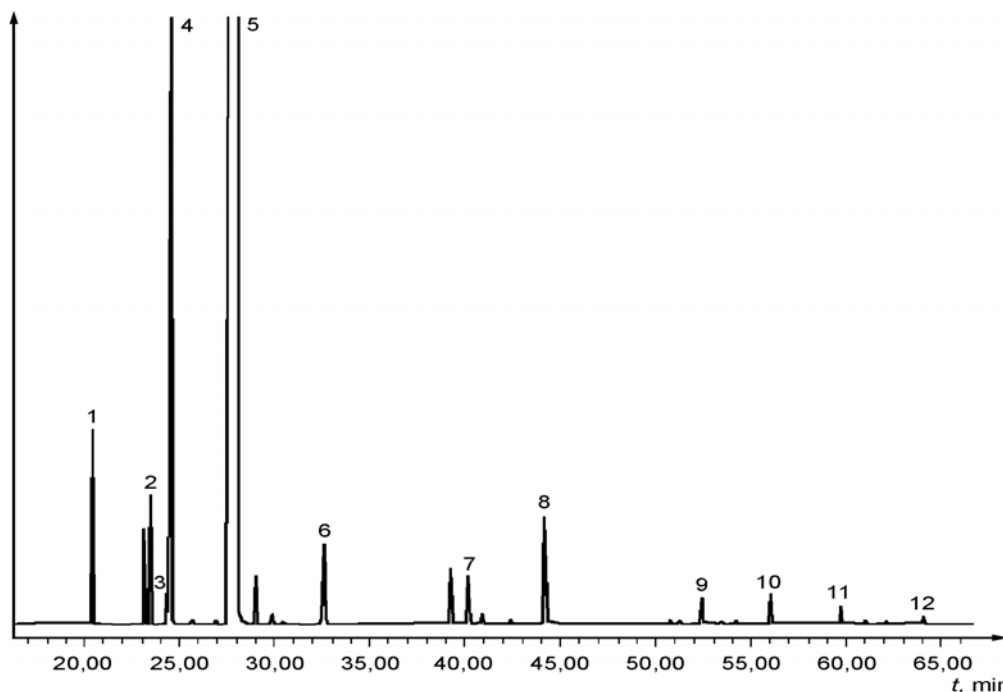
شکل الف -۱: نمونه کروماتوگرام گرفته شده با ستون غیر قطبی



شرایط کار	مشخصات قله ها
ستون: موئی سیلیسی به طول ۵۰ m ؛ به قطر داخلی ۰٫۲ mm	۱ آلفا- پینن
فاز ساکن: پلی (اتیلن گلیکول)® (ساپلکو واکس-۱۰)	۲ بتا- پینن
ضخامت لایه: ۰٫۴ μm	۳ میرسین
دمای آون: دمای برنامه ریزی شده از ۶۰ °C تا ۲۴۰ °C با سرعت ۳ °C بر دقیقه ، سپس	۴ لیمونن
دمای ۲۴۰ °C به مدت زمان ۳۰ دقیقه	۵ اکتانال
دمای محل تزریق: ۲۷۰ °C	۶ دسانال
دمای آشکار ساز: ۲۸۰ °C	۷ لینالول
آشکار ساز: نوع یونش شعله ای	۸ لینالیل استات
گاز حامل: هلیوم	۹ بتا- کاریوفیلن
حجم تزریق شده: ۰٫۲ μL	۱۰ ژرماسرین د
سرعت جریان گاز حامل: ۱ mL بر دقیقه	۱۱ ژرانیل استات
نسبت شکاف: نسبت ۱ به ۵۰	۱۲ ترانس- بتا- نرولیدول

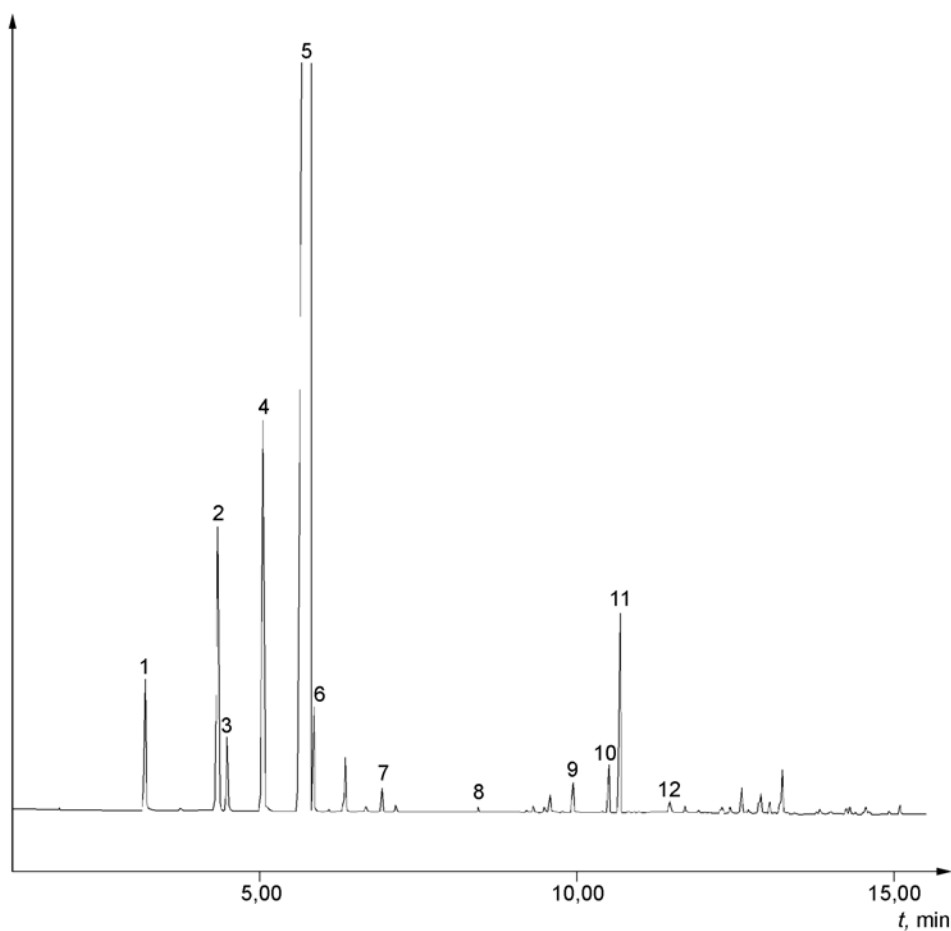
شکل الف-۲: نمونه کروماتوگرام گرفته شده با ستون قطبی

الف-۲- کروماتوگرام های حاصل از تجزیه اسانس (روغن فرار) نارنج (*Citrus aurantium* (L.)) به وسیله کروماتوگرافی گازی، گونه حاره ای



مشخصات قله ها	شرایط کار
۱ آلفا- پینن	ستون: موئی سیلیسی به طول ۶۰ m؛ به قطر داخلی ۰/۲۵ mm
۲ بتا- پینن	فاز ساکن: پلی (اتیلن گلیکول)® (ساپلکو واکس-۱۰)
۳ اکتانال	ضخامت لایه: ۰/۲۵ μ m
۴ میرسین	دمای آون: دمای ۶۰ °C به مدت زمان ۱۰ دقیقه، سپس دمای برنامه ریزی شده از ۶۰ °C تا ۳۰۰ °C با سرعت ۲ °C بر دقیقه، سپس دمای ۳۰۰ °C به مدت زمان ۲۰ دقیقه
۵ لیمونن	دمای محل تزریق: ۲۵۰ °C
۶ لینالول	دمای آشکار ساز: ۲۵۰ °C
۷ دسانال	آشکار ساز: اسپکترومتر جرمی
۸ لینالیل استات	گاز حامل: هلیوم
۹ ژرانیل استات	حجم تزریق شده: ۰/۲ μ L
۱۰ بتا- کاریوفیلن	سرعت جریان گاز حامل: ۱ mL بر دقیقه
۱۱ ژرماسرین د	نسبت شکاف: نسبت ۱ به ۶۰
۱۲ ترانس- بتا- نرولیدول	

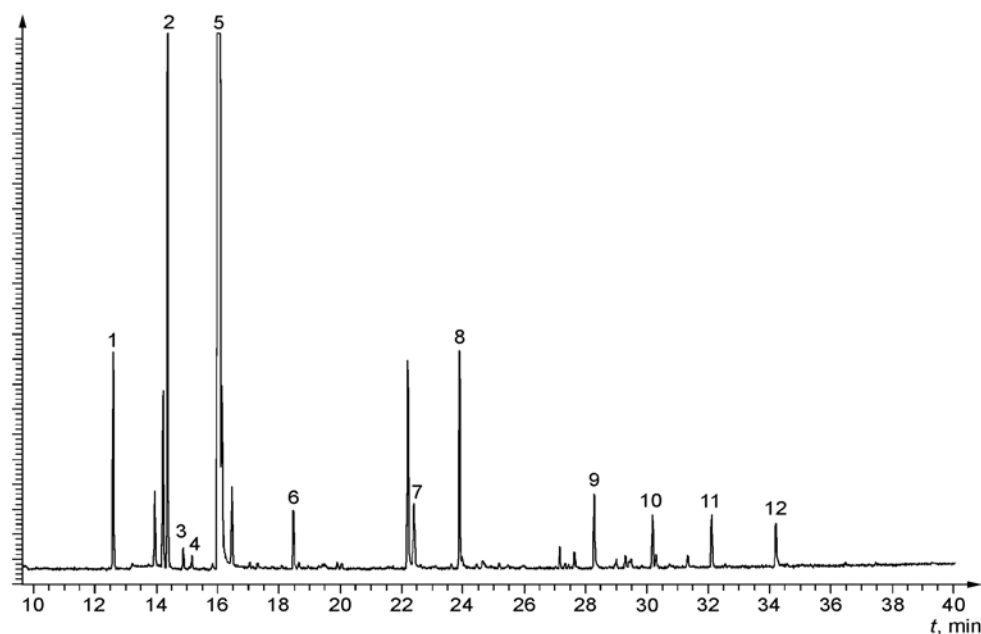
شکل الف-۳: نمونه کروماتوگرام گرفته شده با ستون غیرقطبی



مشخصات قله ها	شرایط کار
۱ آلفا- پینن	ستون: موئی سیلیسی به طول ۲۰ m ؛ به قطر داخلی ۰٫۱ mm
۲ بتا- پینن	فاز ساکن: پلی (اتیلن گلیکول) (® ساپلکو واکس-۱۰)
۳ سابینن	ضخامت لایه: ۰٫۲ μm
۴ میرسین	دمای آون: دمای ۵۰ °C به مدت ۱ دقیقه، سپس دمای برنامه ریزی شده از ۵۰ °C تا ۲۰۰ °C
۵ لیمونن	با سرعت ۱۰ °C بر دقیقه، سپس دمای ۵۰ °C به مدت زمان ۱۳ دقیقه
۶ بتا- فلاندرین	دمای محل تزریق: ۲۵۰ °C
۷ اکتانال	دمای آشکار ساز: ۲۵۰ °C
۸ نونانال	آشکار ساز: نوع یونش شعله ای
۹ دسانال	گاز حامل: هلیوم
۱۰ لینالول	حجم تزریق شده: ۰٫۲ μL
۱۱ لینالیل استات	سرعت جریان گاز حامل: ۳۰ mL بر دقیقه
۱۲ بتا- کاریوفیلن	نسبت شکاف: نسبت ۱ به ۶۵۰

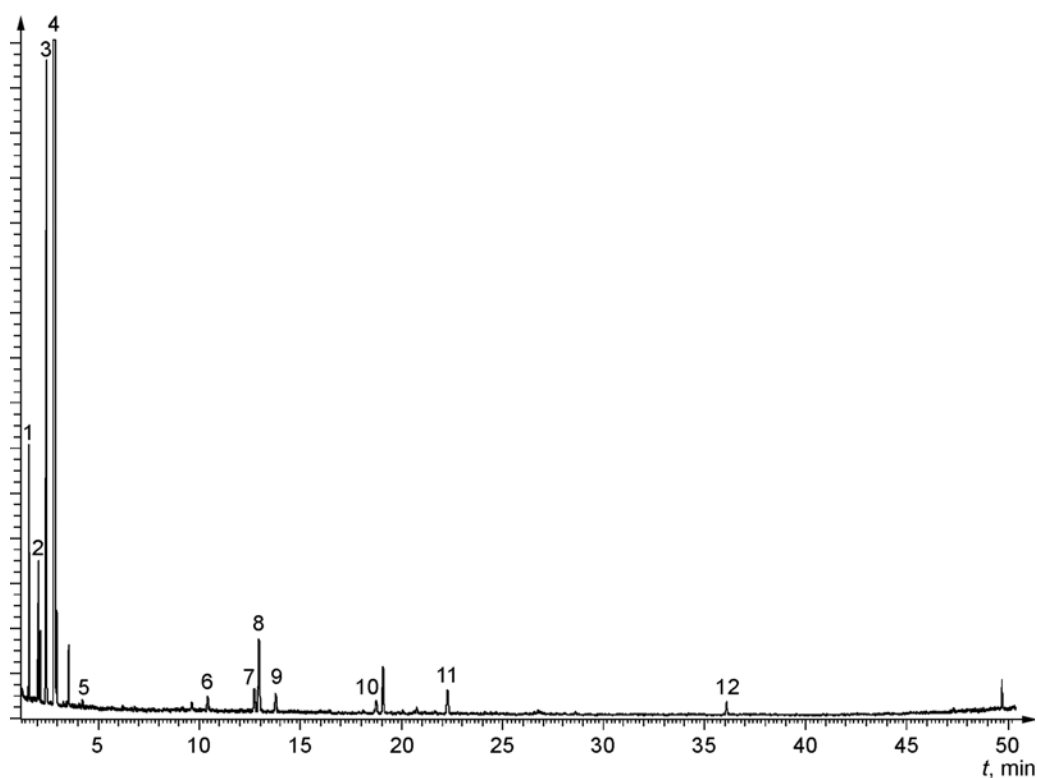
شکل الف-۴ : نمونه کروماتوگرام گرفته شده با ستون قطبی

الف-۳- کروماتوگرام های حاصل از تجزیه اسانس (روغن فرار) نارنج (*Citrus aurantium* (L.)) به وسیله کروماتوگرافی گازی، گونه مدیترانه ای



شرایط کار	مشخصات قله ها
ستون: موئی سیلیسی به طول ۶۰ m؛ به قطر داخلی ۰٫۲۵ mm	۱ آلفا- پینن
فاز ساکن: پلی (۵٪ دی فنیل اتیلن / ۹۵٪ دی متیل سیلوکسان) (DB5 MS [®])	۲ بتا- پینن
ضخامت لایه: ۰٫۲۵ μm	۳ میرسین
دمای آون: دمای ۴۰ °C به مدت زمان ۵ دقیقه، سپس دمای برنامه ریزی شده از ۴۰ °C تا ۲۲۰ °C با سرعت ۴ °C بر دقیقه، سپس دمای ۲۲۰ °C به مدت زمان ۵ دقیقه	۴ اکتانال
دمای محل تزریق: ۲۶۰ °C	۵ لیمونن
دمای آشکار ساز: ۲۸۰ °C	۶ لینالول
آشکار ساز: نوع جرمی، تمام اسکن (۵۰-۲۰۰)	۷ دسانال
گاز حامل: هلیوم	۸ لینالیل استات
حجم تزریق شده: ۰٫۳ μL	۹ ژرماسین استات
سرعت جریان گاز حامل: ۱ mL بر دقیقه	۱۰ بتا- کاریوفیلن
نسبت شکاف: نسبت ۱ به ۱۵۰	۱۱ ژرماسین د
	۱۲ ترانس- بتا- نرولیدول

شکل الف-۵: نمونه کروماتوگرام گرفته شده با ستون غیرقطبی



مشخصات قله ها	شرایط کار
۱ آلفا- پینن	ستون: موئی سیلیسی به طول ۶۰ m ؛ به قطر داخلی ۰٫۳۲ mm
۲ بتا- پینن	فاز ساکن: پلی (اتیلن گلیکول) (® ساپلکو واکس-۱۰)
۳ میرسین	ضخامت لایه: ۰٫۲۵ μm
۴ لیمونن	دمای آون: دمای 75°C به مدت زمان ۴ دقیقه، سپس دمای برنامه ریزی شده از 75°C
۵ اکتانال	تا 150°C با سرعت 2°C بر دقیقه، سپس دمای 150°C تا 240°C با سرعت 5°C بر
۶ دسانال	دقیقه، سپس دمای 240°C به مدت زمان ۲۰ دقیقه
۷ لینالول	دمای محل تزریق: 225°C
۸ لینالیل استات	دمای آشکار ساز: 225°C
۹ بتا- کاریوفیلن	آشکار ساز: نوع جرمی، تمام اسکن (۵۰-۲۰۰)
۱۰ ژرماسین د	گاز حامل: هلیوم
۱۱ ژرماسین استات	حجم تزریق شده: $0.3 \mu\text{L}$
۱۲ ترانس- بتا- نرولیدول	سرعت جریان گاز حامل: 1.5 mL بر دقیقه
	نسبت شکاف: نسبت ۱ به ۱۰۰

شکل الف-۶: نمونه کروماتوگرام گرفته شده با ستون قطبی

پیوست ب
(اطلاعاتی)
نقطه اشتعال

ب-۱ اطلاعات کلی

به دلایل شرایط ایمنی، شرکت های حمل و نقل، بیمه و نیز افراد ارائه کننده خدمات ایمنی به اطلاعاتی در مورد نقطه اشتعال اسانس ها که در اغلب موارد فرآورده هایی قابل اشتعال هستند، نیاز دارند. با بررسی مقایسه ای بر روی روش های مربوط به تجزیه (طبق استاندارد بین المللی ISO/TR11018) نتیجه گیری شد که برای اهداف استاندارد سازی، پیشنهاد یک دستگاه منفرد دشوار است. دلایل این امر به شرح زیر می باشد:

- تنوع زیادی در ترکیب های شیمیایی اسانس های روغنی موجود می باشد.
 - حجم نمونه مورد نیاز در موارد خاص برای اسانس ها، بسیار پر هزینه می باشد.
 - از آنجایی که انواع مختلفی از تجهیزات برای اندازه گیری به کار می رود، نباید کاربران را به استفاده از یک دستگاه خاص محدود کرد.
- برای آگاهی، مقدار میانگین نقطه اشتعال در پیوست اطلاعاتی هر استاندارد بین المللی آمده است. باید دستگاهی که برای اندازه گیری نقطه اشتعال مورد استفاده قرار می گیرد، مشخص شود.

یادآوری- برای آگاهی بیشتر به استاندارد بین المللی ISO/TR11018 مراجعه شود.

ب-۲ نقطه اشتعال اسانس (روغن فرار) نارنج

مقدار میانگین نقطه اشتعال اسانس (روغن فرار) نارنج 47°C می باشد.

یادآوری- این مقدار با استفاده از دستگاه "Pensky Martens" به دست آمده است.