آزمایشگاه برتر

ماهنامه اختصاصی سنجش و اندازه‌گیری | سال اول | شماره پنجم |خرداد ماه ۱۳۹۵| ۱۲۰۰۰ تومان

عدم قطعیت
شناسایی منابع عدم قطعیت

بنزین و مشخصات
مروری بر برخی از مهمترین مشخصات و روش های آزمون بنزین

الایزا ELISA
مبانی عملکرد تکنیک الایزا (ELISA)

ایمن آزمون کاوش

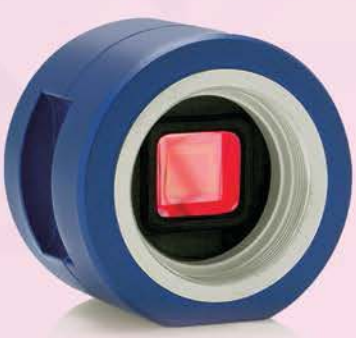
میکروسکوپ خود را به تکنولوژی روز مجهز نمایید

دوربین‌های میکروسکوپ BASLER "کیفیت تصویر فوق العاده"

- استفاده بسیار آسان از میکروسکوپ و کنترل تصاویر از طریق مانیتور کامپیوتر
- قابل نصب بر روی تمامی میکروسکوپ ها
- اتصال به کامپیوتر و کنترل از طریق نرم افزار
- استفاده از سنسورهای مدرن CMOS
- امکان ذخیره، مقایسه و تحلیل تصاویر
- انطباق با الزامات ISO/IEC 17025
- امکان بهینه سازی نور، رنگ و کیفیت تصاویر

به راحتی دوربین مورد نظر خود را انتخاب و استفاده نمایید (Plug and Play)

۰۲۱-۲۲۸۸۴۵۳۲
www.iak.co.ir | sales@iak.co.ir



BASLER

LABINCO
Holland

هات پلیت مگنت
همزن مغناطیسی
شیکر لوله
همزن خورشیدی
هات پلیت صفحه بزرگ

FINETECH
Korea

شیکر انکوباتور

دیونایزر

آون و انکوباتور

همزن مکانیکی

شوف بالن

AAZ
Taiwan

pH متر
EC متر
CO_2 متر
اکسیژن متر
ترمومتر

لاگر
انواع الکترود
لاگر دما و رطوبت
تاکومتر

AXIS
Poland

ترازوهای دقیق آزمایشگاهی
ترازوهای انالیتیکال
ترازو رطوبت سنج

HUIXIA
Taiwan

رفراکتومتر رومیزی
رفراکتومتر چشمی
رفراکتومتر دیجیتال
پلاریمتر

SOLTEC
ITALY

حمام اولترا سونیک

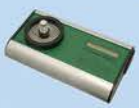
HAHN SHIN
Korea

تقطیر در خلاء
(Rotary Evaporator)
سیرکولاتور یخچالدار

LaMotte
USA

کدورت سنج (turbidity meter)
کلر سنج
PH meter مخصوص مواد غذایی

FARMCOMP
Finland



رطوبت سنج
غلات
آرد
علوفه

زیست تجهیز آزما

تهران - خیابان استاد مطهری - بعد از میرعماد
شماره ۱۹۱ تلفن: ۷-۸۸۵۳۹۶۲۱ فکس: ۸۸۵۳۹۶۲۸
www.zistazma.com info@zistazma.com

MehrAnalyze

مهرآنالیز

واردات، فروش و خدمات پس از فروش کلیه محصولات کمپانی Waters و Millipore با ۱۸ سال سابقه

کمپانی MILLIPORE آمریکا تولید کننده انواع فیلترهای آزمایشگاهی (سرسرنگی، ممبران)، فیلترهای صنعتی، سیستم‌های اولترافیلتراسیون (TFF & COGENT M1)، انواع سیستم‌های تولید آب خالص، DI، RO، کیت‌های تشخیص آلودگی میکروبی آب و هوا ، سیستم‌های استیریلی تست و ...

Cogent M1

Ultra Pure Water

Air Sampler

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.®

کمپانی Waters آمریکا اولین تولید کننده سیستم‌های کروماتوگرافی مایع GPC،HPLC،UPLC،UPLC/MS
انواع ستون های کروماتوگرافی، ویال و SPE Cartridges

HPLC / UPLC Column

UPLC

Solid Phase Extraction Cartridge

آدرس: تهران | خیابان شهید مطهری | خیابان کوه نور | خیابان هفتم | پلاک ۱ | ساختمان آژند نور | طبقه اول | واحد ۱۲

تلفن: ۸۸۱۷۶۸۷۱ | فکس: ۸۸۱۷۶۸۸۳

پست الکترونیکی: info@mehranalyze.com

بسم الله الرحمن الرحیم

آزمایشگاه برتر

ماهنامه اختصاصی سنجش و اندازه‌گیری | سال اول | شماره پنجم |خرداد ماه ۱۳۹۵| ۱۲۰۰۰ تومان

سرمقاله ۵

آنالیز گازهای دودکش ۸
آنالیز گازهای خروجی از دودکش‌ها و سنجش میزان آلایندگی

کروماتوگرافی گازی چند بعدی ۱۲
تکنولوژی‌های جدید در کروماتوگرافی گازی (قسمت دوم)

عدم قطعیت ۱۵
شناسایی منابع عدم قطعیت

آزمون روغن‌های خوراکی ۲۰
کنترل کیفیت روغن‌های خوراکی

بنزین و آزمون‌های آن ۲۲
مروری بر برخی از مهمترین مشخصات و روش‌های آزمون بنزین

نیترات و نیتریت در مواد غذایی ۲۴
معرفی روش‌های اندازه‌گیری نیترات و نیتریت در مواد غذایی

برم در نمک ۲۶
اندازه‌گیری میزان برم در نمک

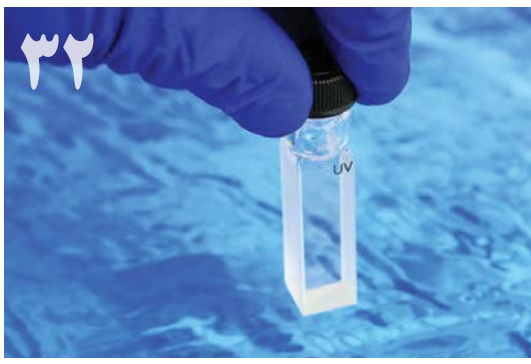
کروماتوگرافی گازی ترکیبات کایرال ۲۸
نقش کروماتوگرافی گازی کایرال
در شناسایی تقلبات عرقیات و اسانس‌ها

اسپکتروفتومترها ۳۲
صحه گذاری بر عملکرد اسپکتروفتومترها

الایزا (ELISA) ۳۶
مبانی عملکرد تکنیک الایزا (ELISA)

برترین‌ها ۳۹
برندگان جایزه نوبل شیمی ۲۰۱۲ برای پژوهش
روی شیوه عملکردگیرنده‌های جفت‌شونده با پروتئین
جی (G protein-coupled receptor) یا (GPCRs)

مدیر مسئول و صاحب امتیاز:
دکتر زهره طاهری مسلک
سردبیر: سارا فارسی زاده
ویراستار: شیوا اصلانپور
مدیر هنری: مصطفی جهان بخش
چاپخانه: چاپ جامع
(خیابان مفتح جنوبی|نرسیده به خیابان انقلاب|کوچه نجومی)
نشانی دفتر نشریه:
تهران | خیابان سپهبد قرنی
خیابان شاداب غربی | شماره۴۹ | طبقه اول
تلفن های تماس:
۰۹۳۸۴۰۸۴۷۹۴-۸۸۹۲۳۵۰-۸۸۹۰۹۷۸۱-۰۲۱
فکس: ۸۸۸۹۲۲۴۴۰-۰۲۱
نشانی سایت:
www.azmayeshgahbartar.ir
info@azmayeshgahbartar.com

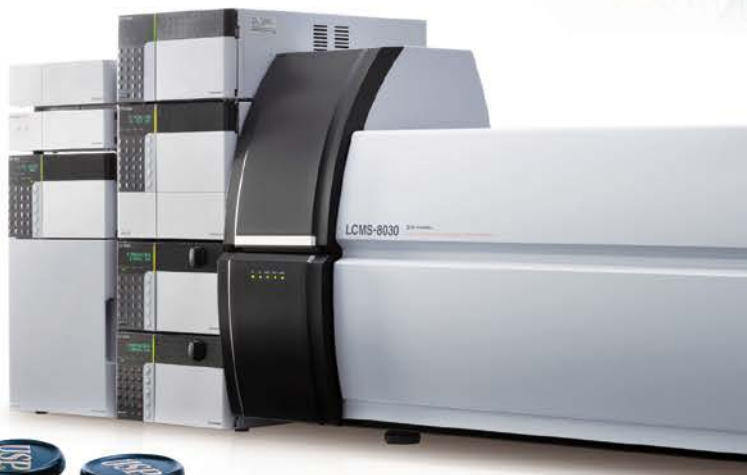


TALASHGARAN

SAFEER NOVIN CO.LTD

تـلاشگـران سفیـر نویـن

واردکننده انواع دستگاه های HPLC، ستون، فیلتر و استانداردهای
دارویی از کمپانی های معتبر دنیا



آدرس: تـهران ، مرزداران ، خیابان ابراهیمی ، شبنم یکم ، پلاک ۹ واحد ۱۰
تلـفـن :۴۴۲۹۵۰۱۴ - ۰۲۱ فـکـس : ۲۲۹۰۷۱۷۲ -۰۲۱
talashgaran.novin@yahoo.com

سرمقاله

تاثیر روش تولید، نحوه توزیع و نهایتا کیفیت محصولات کشـاورزی، مواد غذایی و نوشیدنی‌ها بر سلامت انسان بر هیچ کسی پوشیده نیست. در این بین، روش‌های کنترل کیفیت، حساسیت‌های تولیدکنندگان بر روی محصول نهایی و نظارت‌های صحیح سازمان‌های متولی کنترل و نظارت، نقش بسیار مهمی را در سلامت و کیفیت محصولات تولیدی ایفا می‌نمایند.

متاسـفانه در طی سال‌های اخیر، عوامل متعددی همچون بحران‌های اقتصادی، رقابت بین تولیدکنندگان، افزایش میزان مصرف، جمعیت کشورها و ... زمینه ساز برخی تقلبات در این محصولات تولیدی شده و حتی در بسیاری از این موارد حداقل‌های کیفیت مورد نظر برای محصول نیز رعایت نمی‌گردند.

سـازمان‌های متولی در امر نظارت بر محصولات تولیدی و سلامت اجتماعی و سازمان‌های حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان همواره برای مقابله با این تقلبات درصدد به‌روزآوری روش‌های آزمون و تشـخیص اینگونه تقلبات هستند. گرچه فرآیند به روزآوری روش‌های آزمون بر اسـاس پیشـرفت‌های تکنولوژیک در سـازمان‌ها و نهادهای دولتی سـرعت آهسـته تری دارند، در آزمایشگاه‌های بخش خصوصـی رویکرد مشـتاقانه‌تری به این فناوری‌ها وجـود دارد. هرچند علاقه بخش خصوصی در این زمینه کافی نیسـت. زیرا عمده خدمات آزمایشـگاه‌های بخش خصوصی به بخش‌های دولتی ارایه می‌شود و آزمایشگاه‌های خصوصی باید براساس روش‌های مورد قبول و تایید شـده بخش‌های دولتی اقدام به انجام آزمون نمایند و روش‌های پذیرفته شـده توسط بخش‌های دولتی الزاما به‌روز و بر اساس تکنولوژی‌های نوین نیستند.

نمایشـگاه اگروفود در ایران هرسـاله اجتماعـی از فعالان و تولیدکنندگان محصولات کشـاورزی، مواد غذایی و نوشـیدنی را گردهم می‌آورد. این نمایشـگاه امسـال نیز به رسم سال‌های گذشته در خرداد ماه (۱۰-۱۳ خرداد) در محل نمایشگاه‌های بین المللی تهران برگزار خواهد شـد و در این بین بسـیاری از شـرکت‌های فعال در عرصه تامین و تولید تجهیزات آزمایشگاهی نیز به ارایه دستاوردها و تکنولوژی‌های جدید برای کنترل کیفیت این محصولات تولیدی می‌پردازند.

از سـوی دیگر، برخی شـرکت‌های تولیدی برای رقابت با سـایر تولیدکنندگان، همواره دغدغه افزایش کیفیت محصولات تولیدی خـود را دارند و مشـتاقانه به دنبال تکنولوژی‌ها و روش‌های آزمونی هسـتند که بتوانند پارامترهای تعییـن کننده کیفیت را بهتر از گذشته ارزیابی و اندازه‌گیری نمایند.

تمام موارد اشـاره شـده فوق و بسـیاری انگیزه‌هـای مثبت دیگر، نمایشـگاه اگروفود را محلی مناسـب برای ارتبـاط فعالان عرصه آزمایشگاهی و تولیدکنندگان و سازمان‌های کنترلی این بخش از صنعت کشور نموده است.

با توجه به اهمیت محصولات کشـاورزی، موادغذایی و نوشـیدنی‌ها بر سـلامت جامعه، امید است در راسـتای ارتقا و کنترل کیفیت محصولات تولیدی، سـازمان‌های نظارتی و شـرکت‌های تولیدی از این فرصت‌های نمایشگاهی بهره برده و در به‌روزآوری روش‌های آزمون بر اساس پیشرفت‌های پرشتاب تکنولوژی گام‌های موثرتر و سریعتری بردارند.

زهره طاهری مسلک
مدیـر مسئـول

iran agro
Ufi Approved Event

iran food+hospitality
Ufi Approved Event

آرین تجهیز آزما

LABORATORY & RESEARCH EQUIPMENT

Arian Tajhiz Azma

تامین تجهیزات آزمایشگاهی ، تحقیقاتی و کنترل کیفی ، نصب و راه اندازی ، آموزش ،
گارانتی یکساله و تامین قطعات یدکی به مدت ۱۰ سال

- **ترازوهای آزمایشگاهی، رطوبت سنج، وزنه های کالیبراسیون وکمپراتورها**

sartorius mechatronics

- **سیستمهای تست محصولات دارویی شامل:**
  تست انحلال پذیری ، تست زمان باز شدن ، تست فرسایش، تست های فیزیکی
  قرص ساز و دستگاه های چند منظوره

ERWEKA

- **دستگاه های آنالیز عناصر غیر فلزی شامل:**
  کربن ، نیتروژن ، سولفور، هیدروژن ، اکسیژن
  و کلر در ترکیبات آلی و معدنی

elementar
EXCELLENCE IN ELEMENTS

- **دستگاه های اختصاصی شیمی سطح (شیمی فیزیک) ، جهت اندازه گیری**
  کشش سطحی ، بین سطحی ، زاویه تماس و ... بر اساس روشهای تنسیومتری ،
  گونیومتری و همچنین سیستمهای بررسی خواص لایه های نازک (مولکولی)

BiolinScientific

- **دستگاههای اندازه‌گیری رزونانس پلاسمون سطحی (SPR)**
  جهت آنالیز و بررسی واکنشهای بین مولکولی، نوع پیوندها، سینتیک
  و راندمان واکنشها در علوم بیوشیمی، پزشکی، پلیمر و ...

BioNavis

- **دستگاه های کروماتوگرافی شامل :** LC/MS, HPLC, GC/MS, GC,
  Capillary Electrophoresis, GPC **و اسپکتروفتومترهای** Diode - Array

Agilent Technologies

- **دستگاه های آنالیتیکال شامل : اسپکتروفتومترهای** Atomic Absorption
  FT-NIR, FT-Raman, ICP-OES, DMA, TMA, UV/VIS/NIR, FT-IR
  Luminescence , DSC, TG-DTA

PerkinElmer®

- **انواع ژنراتورهای تولید گاز با خلوص بالا**

Swissgas

- **انواع ویسکومترهای چرخشی ، ویسکومترهای هاپلر (Visco Ball)**
  ویسکومتر های کاپیلاری و ویسکومتر های Flow Cup

Fungilab

- **انواع شیکر و Pilot-Plant مجهز به موتورهای DC با قابلیت کنترل دقیق**

Kuhner

- **اتاقک آزمون‌شرایط محیطی (دما، رطوبت، فشار، تابش آفتاب، باران)**
  دستگاه های شوک حرارتی ، انواع فریزر $-40^{\circ}C$, $-86^{\circ}C$
  یخ ساز ، یخچال های آزمایشگاهی و دستگاه های تست پایداری
  بانک خون و پلاسما فریزر

Angelantoni INDUSTRIE SpA
MORE THAN TECHNOLOGY

www.ariantj.com Info@ariantj.com

elementar

EXCELLENCE IN ELEMENTS

آرین تجهیز آزما نماینده رسمی کمپانی elementar در ایران

100 Years of Experience in Elemental Analysis

Materials

Chemicals

Environmental

Energy

Agriculture

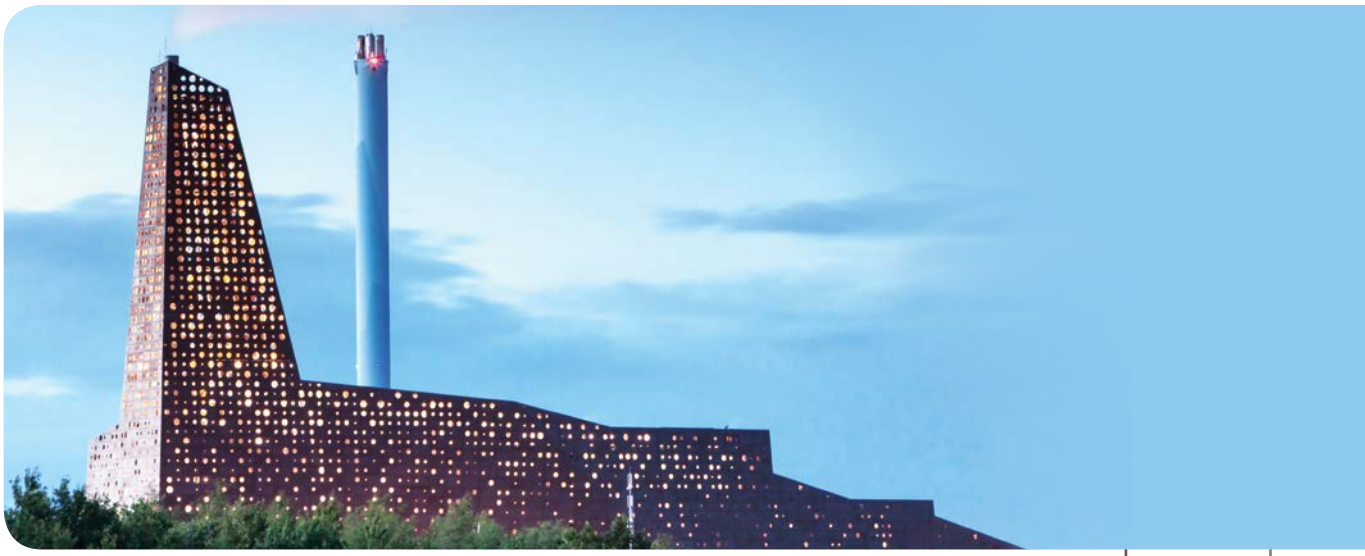
Forensics

- دستگاه‌های آنالیز عناصر غیرفلزی شامل:
  کربن، نیتروژن، سولفور، هیدروژن، اکسیژن
  و کلر در ترکیبات آلی ومعدنی(CHNSO)
- دستگاه‌های آنالیز TOC
- سیستم‌های اسپکترومتر جرمی جهت تعیین میزان
  ایزوتوپ‌ها (Isotope Ratio Mass Spectrometry)

شرکت آرین تجهیز آزما

تهـــران - خیابان سهروردی شمالی ، بالاتر از شهید بهشتی
خیابان کوروش، پلاک ۳۴، طبقه اول صندوق پستی: ۱۹۱ - ۱۶۳۵۵
تلفن: ۴ - ۸۸۵۱۸۶۲۱ فکس: ۸۸۵۱۶۳۲۰
info@ariantj.com www.ariantj.com

Arian Tajhiz Azma LABORATORY & RESEARCH EQUIPMENT



آنالیز گازهای خروجی از دودکش‌ها و سنجش میزان آلایندگی

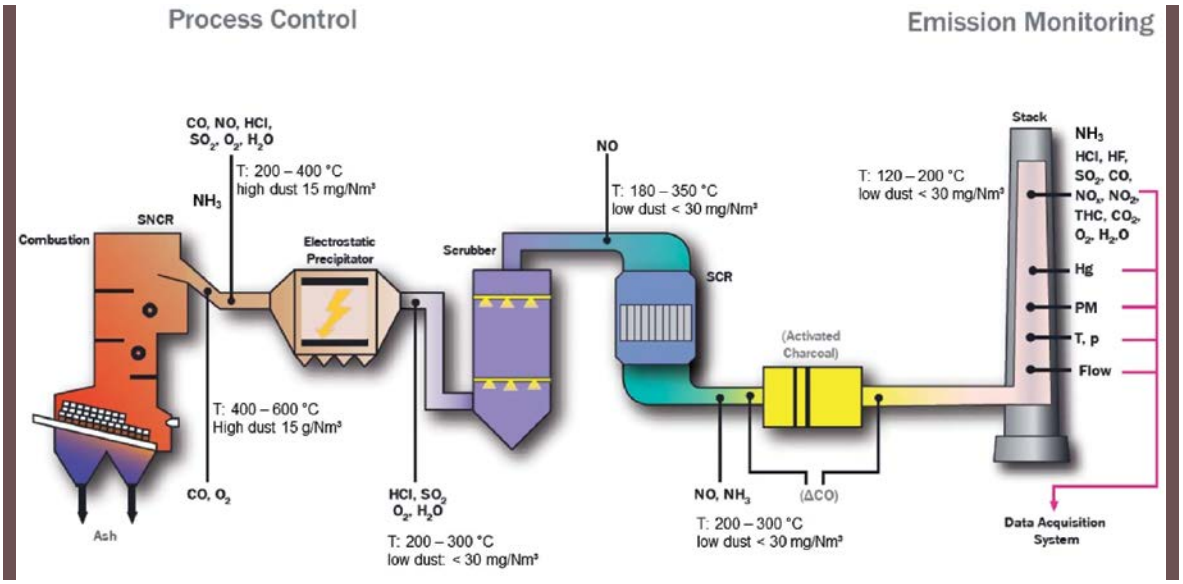
پایش فرآیند برای کاهش هزینه‌ها و آلایندگی کمتر

در همه‌ی فرآیندهای احتراقی، تکنولوژی‌های مورد استفاده در اندازه‌گیری و محاسبه‌ی میزان آلاینده‌های خروجی در کنترل فرآیند و کاهش آلایندگی و خطرات زیست محیطی و در نتیجه تولید پایدار و بهینه نقش اساسی و مهمی دارد.
بنابراین وجود سیستم‌های پایش پیوسته‌ی مناسب برای اندازه‌گیری غلظت گازها و شرایط دودکش در فرآیند تولید، واحد تصفیه و دودکش خروجی از جمله موارد لازم وضروری می‌باشد و از آنجایی سیستم‌های پایش پیوسته برای کنترل حدود مجاز آلاینده‌ها طراحی شده اند در این سیستم‌ها علاوه بر اندازه‌گیری دقیق، انجام محاسبات و جمع آوری ،ثبت و انتقال صحیح اطلاعات نیز باید بطور قایل اعتمادی انجام پذیر باشد.
عدم وجود مکان‌های مناسب برای دفن زباله‌های شهری و خطرات زیست محیطی این کار از مهمترین دلایل توجه به زباله سوزهای صنعتی است.شروع استفاده از این روش به سال ۱۸۷۴ باز می‌گردد. در آن سال اولین نمونه‌ی ماشین زباله سوز در شهر ناتینگهام انگلستان راه اندازی شد و تا کنون ماشین‌های زباله سوز صنعتی تغییرات ساختاری بسیاری را تجربه کرده اند.
میزان غبار خروجی از دودکش‌ها چقدر است؟
ترکیب گازها وغلظت هرکدام از الاینده‌ها در گاز خروجی از دودکش به چه میزان است؟
آلایندگی چقدر از حد مجاز بیشتر است؟
اینها سوالاتی هستند که مردم و مسئولان انتظار جوابش را دارند.
از سال ۲۰۰۵ انباشت و دفن زباله‌ها به دلیل خطرات زیست محیطی آن ممنوع شد و از آن زمان استفاده از زباله سوزها با هدف کاهش پسماندهای جامد و نیز استفاده از انرژیهای نهفته در زباله‌ها رونق گرفت.زباله سوزها ابزاری برای حذف پسماندها از طریق سوزاندن مواد آلی موجود در آنها می‌باشند.زباله‌ها ذاتا موادی بسیار ناهمگون هستند و شامل ترکیبات آلی، معدنی، فلزات و آب می‌باشد.
حاصل فرایند زباله سوزی تبدیل پسماندها به خاکستر، گاز و گرما می‌باشد.خاکستر اغلب به دلیل وجود مواد غیر آلی موجود در زباله‌ها تولید می‌شود.و به صورت توده‌ی جامد ویا ذرات همراه گاز از سیستم خارج می‌شود.

شرکت مهر کاناز
کنترل فرآیند صنعتی - ابزار دقیق
سهیل جلالی فراهانی
کارشناس آنالایز گاز و غبارسنج‌های آنلاین
جواد فتاحی
کارشناس آنالایز گاز و غبارسنج‌های آنلاین
محمدرضا میرباقری
کارشناس آنالایز گاز و غبارسنج‌های آنلاین

با توجه به حجم بالای آلایندگی ، قبل از ورود گازهای حاصل از سـوختن زباله‌ها به محیط باید محصولات احتراق از واحدهای غبارگیری و شستشو عبور کنند.
اسـتفاده از اسـکرابر تر و تقریبا به همان اندازه اسـکرابر خشک برای کاهش میزان اسـید کلریدریک، جیوه و دی اکسید گوگرد موثر است. بسـیار مهم اسـت که غلظت آلاینده‌ها مطابق استانداردEWID-2000/76/EC از حدود تعیین شده بیشتر نباشد.بنابراین به همان اندازه که انتخاب نوع فرآیند در مراحا طراحی و سـاختیک ماشـین زباله سوز اهمیت دارد انتخاب نوع سیستم پایش گازهای خروجی نیز مهم است. چرا که اندازه گیری دقیق و سـریع غلظت آلاینده‌ها پس از اسکرابر اهمیت بسیار زیادی دارد.
عـلاوه بر سـایر آلاینده‌ها وجود جیوه نیـز میتواند خطرات زیسـت محیطی قابل ملاحظـه ای ایجاد کند.کاهش میـزان الاینده‌ها در کنار بازرسـی‌های دوره‌ای و منظم می‌تواند تاثیر بسـزایی در کاهش خطرات زیسـت محیطی زباله سـوزهای صنعتی و بهینه سازی عملکرد آنها داشـته باشد.(به عنوان مثال دوره‌ی بازدیدها ازیک سال به شش ماه کاهش‌یابد.)
آنالیز دقیق گازها و غبار خروجی و محاسبه‌ی میزان آلاینده‌ها در تعیین نوع و مقدار جاذب‌های مورد نیاز در اسکرابرها نقش اساسی دارد.برآورد دقیق مقدار دوغاب آهک و بیکربنات مصرفی در این واحد میتواند صرفه جویی اقتصادی قایب توجهی را به دنبال داشته باشد.

طرح واره استفاده از آنالایزر گاز دریک زباله سوز



بهینه سازی و کنترل فرآیند احتراق

برای انجام احتراق کامل به میزان کافی کاز اکسیژن نیاز داریم. حاصل فرایند زباله سوزی تبدیل پسماندها به خاکستر، گاز و گرما می باشد. از گرمای حاصل می‌تواند برای تولید نیروی الکتریکی ویا استفاده در سیستم‌های آب شبرین کن استفاده کرد.(و این‌یعنی تبدیل زباله به انرژی مفید).اکسیژن مورد نیاز به صورت اکسیژن خالص‌یا به صورت هوای ورودی به محفظه‌ی احتراق تامین می‌شود.میزان غلظت اکسیژن موجود در گاز خروجی معیار مناسبی برای بهینه سازی فرایند احتراق است.بنابر این اندازه گیری دقیق غلظت گاز اکسیژن در خروجی کوره اهمیت زیادی دارد.

کنترل فرآیند واحد اسکرابر

سیستم اسکرابر تر معمولا برای تمیز کردن گاز خروجی مورد استفاده قرار می‌گیرد.پس از حذف غبار، گاز وارد برجی می‌شود که در آن توسط جاذب‌های مایع(به عنوان مثال دوغاب آهک) عمل جداسازی انجام می‌گیرد.آلاینده‌های گازی مانند SO_2 در این جاذب حل شده و به شکل سولفیت ویا سولفات کلسیم از سیستم خارج می‌شوند. برای کنترل عملکرد واحد FGD (واحد سولفور زدایی گاز) غلظت گازهای SO_2 و HCL بین اسکرابر و فیلتر غبار اندازه گیری می‌شود.این غلظت‌ها به علاوه‌ی محتوای رطوبت موجود در گاز برای کنترل و بهینه سازی عملکرد اسکرابر ضروری است.

واحد DENOX

الزامـــات زیســت محیطـی بـر کـــاهش غلظـت NOX قبـل از ورود گـــاز بـه محیـط تاکیـد موکـد دارنـد. فراینـد SCR (SELECTIVE CATALYTIC REDUCTION) به عنوان راه حل موثری برای کاهش غلظت NOX مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای کنترل میزان UREA مورد نیاز، غلظت گاز NO در ورودی واحد اندازه‌گیری می‌شود.در بخش خروجی واحد نیز غلظت گازهای NO و NH_3 اندازه گیری می‌شود. غلظت گاز NH_3 بیانگر درصد بازدهی سیستم است. غلظت گاز NO برای اطمینان از رعایت الزامات زیست محیطی اندازه‌گیری می‌شود.

فیلتر کربن فعال(CHARCOAL FILTER)

کربن فعال نوعی از کربن اسـت که دارای تخلخل زیاد و سـطح واکنش گستره ای اسـت.بنابر این ظرفیت بسیار زیادی برای جذب ویا لنجام واکنش‌های شیمیایی با برخی ترکیبات ویژه مانند فلزات سنگین و برخی ترکیبات الی مانند دیوکسین و فوران دارد.غلظت گاز CO قبل و بعد از این فیلتر اندازه‌گیری می‌شود تا از بروز حوادثی مانند انفجارهای موضعی جلوگیری شود.

پایش پیوسته‌ی دودکش خروجی

بر اسـاس الزامات زیسـت محیطی زباله سـوزهای صنعتی ملزم به پایش گازهای $CO,NOX,SO_2,HF,HCL,NH_3,TOC$ و O_2 و همچنیـن میزان غبار ،بخار آب و فلوی گاز خروجی از دودکش هسـتند.بر خـلاف الزامات مربوط به نیروگاه‌ها اندازه گیری غلظت گاز HF نیز الزامی است. داده‌های به دست آمده باید به‌یک سیستم ثبت و ذخیره سازی اطلاعات منتقل شوند. سیستم‌های مورد اسـتفاده در پایش پیوسته باید علاوه بر انطباق کامل با شـرایط واحد و الزامات زیست محیطی باید تاییدیه‌ها و استانداردهای لازم را نیز داشـته باشد.به عنوان مثال آخرین استاندارد اتحادیه‌ی اروپا برای سیستم‌های پایش پیوسته WID-EN2000/76 به عنوان مرجع در نظر گرفته می‌شود.

آنالیز دقیق تر گازهای فرآیندی

گازهـای خروجی از دودکش به طور پیوسـته به وسـیله‌ی پروب نمونه برداری بـا فیلترهای خاص و از طریق مسـیر انتقال گرم (Heated sample line) بـه آنالایـزر منتقـل مـی شـود.اندازه‌گیری غلظـت گازهـا نیـز توسـط سنسـورهای گـرم (Heated Sensors) انجام می شـود.در طی این مراحل همواره دمای ترکیب گاز بالاتر از نقطه‌ی شـبنم اسـیدی آن نگه داشته می‌شـود.بنابر ایـن خطر خوردگی ناشـی از میعان بخار آب و ایجاد اسـید به طور قابـل ملاحظه‌ای کاهـش می‌یابد.آنالیز گازهای خروجی و تعیین شـرایط دودکش می‌تواند در شـناخت ترکیبات ناشناخته‌ی زباله‌های درحال سوختن نقش به سزایی داشته‌باشد.
امروزه برخی آنالایزرها با تکنولوژی پیشرفته به خوبی قادرند ترکیبات و غلظت‌های گاز و غبار خروجی دودکش‌ها را به طور مستقیم و مطابق اسـتاندارد 2000/76/EC اندازه گیری نمایند معمولا این آنلایزرها از تکنولوژی قابل اعتماد FT-IR با دقت بالای اندازه گیری و کاربری آسـان اسـتفاده می کنندکه همچنین توانایی اندازه گیری پارامترهای فشـا و دما و فلـوی گازهای خروجی نیز به طور همزمان دارند.

BioTek
Microplate Instrumentation

فرآیند دانش آرین
بیوتکنولوژی، آزمایشگاهی و تحقیقاتی
Farayand Danesh Arian

آخرین دستاورد شرکت BioTek
تلفیقی از سیستم خوانش Multi-Mode و میکروسکوپ دیجیتال برای تصویر برداری سلولی

Cytation™ 3 , Cytation™ 5

Cell Imaging Multi-Mode Reader

ترکیبی بی نظیر Filter based Fluorescence
Monochromator based absorbance و Sensitive Luminescence

Synergy™ HTX

Hybird Multi-Mode Microplate Reader

میکرو پلیت اسپکتروفتومتر
ویژه آزمایشگاه‌های تحقیقاتی با استفاده از حجم نمونه 2µl مجهز به سیستم کنترل دما تا ۶۵ درجه سانتیگراد

Epoch™2

Microplate Spectrophotometer

ELISA Washer
Elx 50

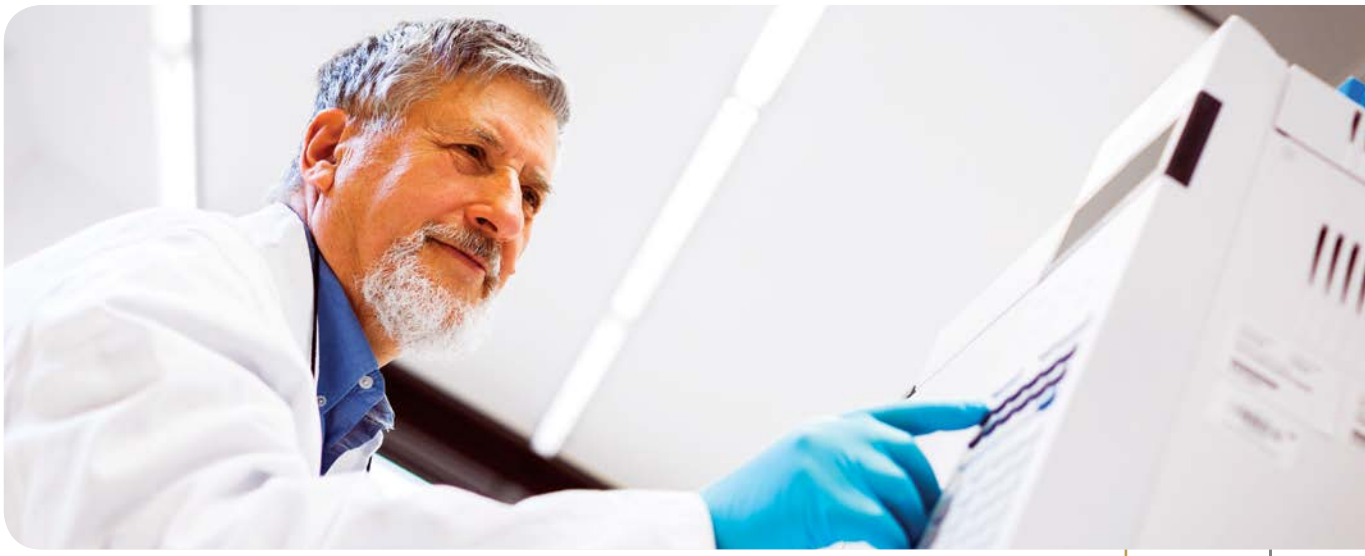
ELISA Reader
Elx 800

BioTek نامی آشنا برای محققان و آزمایشگاهیان

فرآیند دانش آرین
بیوتکنولوژی،آزمایشگاهی و تحقیقاتی

تلفن: ۷۲ - ۸۸۳۳ ٤٤ ۶۲
دور نگار: ۸۸ ۰۰ ۲۳ ۱۰

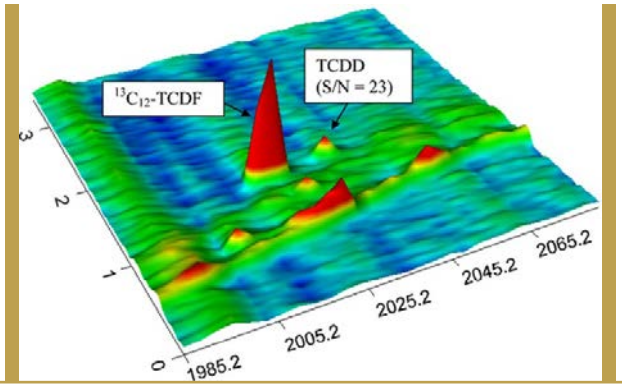
ceo@farayand.com
www.farayand.com



تکنولوژی‌های جدید در کروماتوگرافی گازی (قسمت دوم)

در سال‌های اخیر، برخی انواع تکنیک‌های کروماتوگرافی نظیر GC-TOFMS به یک ابزار آنالیز قدرتمند و موثر در بررسی آلودگی‌های محیط زیست و غذا (پسماند مواد آفت کش، دی‌اُکسین‌ها، هیدروکربن‌های آروماتیک پلی‌سایکلی، آکریل‌آمید)، ترکیبات طعم‌دهنده، آنالیزهای پتروشیمی تبدیل شده‌است و توانایی آن را نه تنها در تعیین مقدار آنالیت هدف[1] بلکه در شناسایی ترکیبات غیر هدف در ماتریس‌های مختلف (معمولا مرکب) اثبات می‌کند.

کروماتوگراف چهار بعدی در مقایسه با انواع دوبعدی، امکان آنالیز نمونه‌ها را با رزولوشن آنالیزی چهار بعدی و در نتیجه به نحوی کامل‌تر و دقیق‌تر، در مقایسه با انواع دوبعدی فراهم می‌آورد. به طوری که می‌توان به آسانی ترکیباتی که در نمونه غیر قابل شناسایی هستند را تشخیص داد و در واقع، امکان آنالیز نمونه‌هایی که آنالیز آن توسط روش‌های یک یا دوبعدی مشکل است را فراهم می‌آورد. این روش، همچنین دارای این مزیت است که می‌توان حدود صدها تا چندین هزار ترکیب را در مقایسه با انواع رایج آن آشکارسازی کرد.



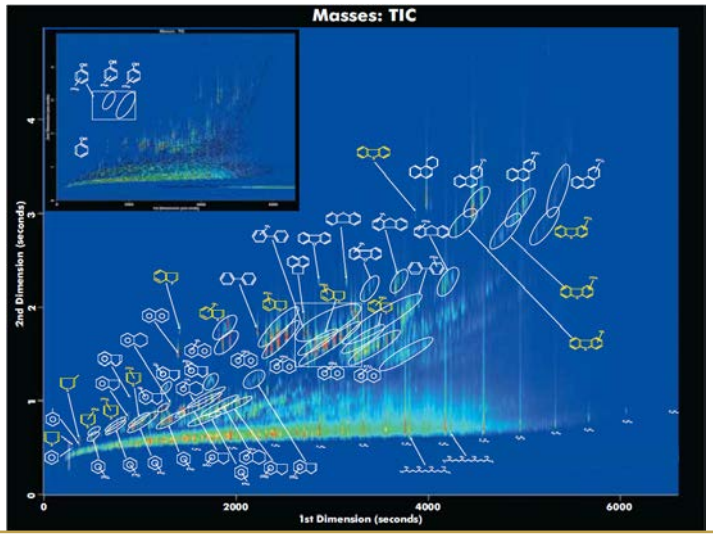
شکل۱. GCxGC–HS-TOF-MS chromatogram of 1 pg TCDD (m/z 322) injected at 0.1 pg/mL (5 pg/g cod liver oil equivalent) in a matrix-matched solution.

در این دستگاه، آشکارساز GCxGC به وسیله دوفاز مجزای اورتوگونال (به طور مثال یک فاز قطبی یا غیر قطبی)، در بعد دوم، رزولوشن کروماتوگرافی آنالیز نمونه را می‌افزاید. استفاده از این دو مکانیزم جداسازی صفحات کروماتوگرافی را افزایش می‌دهد و منجر به افزایش تعداد پیک‌ها و در نتیجه بهبود قابلیت تشخیص پیک‌ها می‌شود. در واقع، مدولاتور سرمایشی GCxGC عامل کلیدی بهبود رزولوشن کروماتوگرافی در سیستم‌های چهاربعدی است. در سیستم کروماتوگرافی چهار بعدی، مدولاتور بین دو ستونی قرار گرفته‌است که در آن‌ها سیستم جت چهارگانه (quad-jet system) تعبیه شده‌است. این سیستم منجر به تشکیل دو ناحیه ایزوله مجزا می‌شود که جریان حرارتی قابل توجهی را از ستون اول به ستون دوم منتقل می‌کند. یک آون ثانویه نیز جهت بهینه سازی جداسازی بعد دوم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

[1] target analytes

deeco
Advanced Equipment Engineering Co.
شرکت مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو
شرکت مهندسی
تجهیزات پیشرفته آدیکو
مهندس یاسمن نیک نفس
کارشناس فنی

این کروماتوگراف‌ها به دو شکل زیر وجود دارند:
۱. کروماتوگرافی چهار بعدی با رزولوشن بالا (GC-HRT 4D)
۲. کروماتوگرافی چهار بعدی مجهز به آشکارساز زمان پرواز (4D GCxGC-TOFMS)



شکل۲. استفاده از GC×GC–TOF-MS برای تشخیص آلودگی P&B micropollutants در پساب‌ها

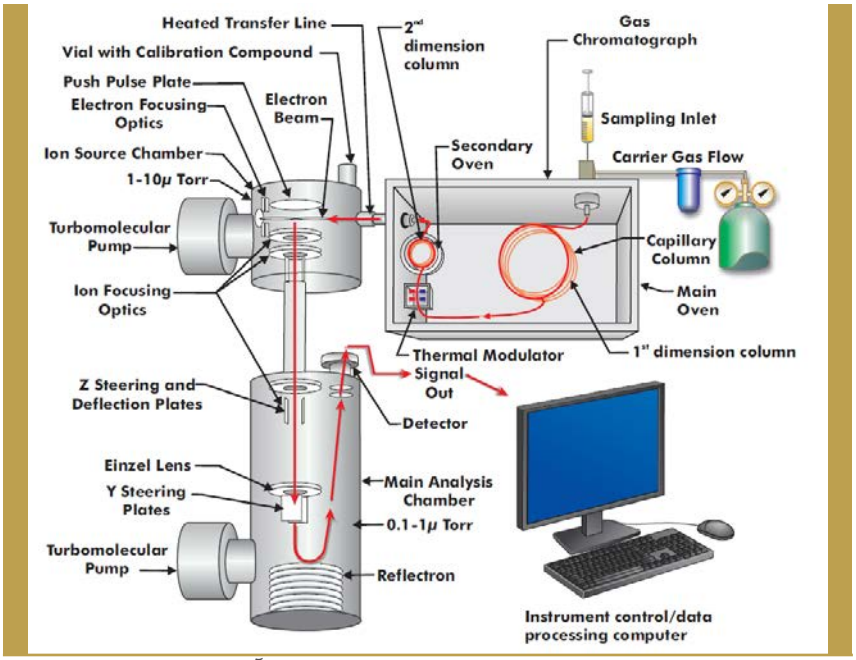
کروماتوگرافی چهار بعدی با رزولوشن بالا

این روش کروماتوگرافی از دو منبع یونیزاسیون شیمیایی (CI) و یونیزاسیون الکترونی (EI) بهره می‌برد که در مورد یونیزاسیون الکترونی، طیف حاصل با بانک اطلاعاتی طیف‌های موجود مقایسه شده و در صورت تطبیق یافتن، ترکیب آن شناسایی می‌شود. اما یونیزاسیون شیمیایی، یک ابزار قدرتمند برای تولید و آنالیز یون‌های شبه مولکولی از آنالیت‌هایی است که امکان تولید یون‌های مولکول آن‌ها توسط روش یونیزاسیون الکترونی وجود ندارد و بدین صورت می‌توان ترکیبات ناشناخته و فرمول شیمیایی آن‌ها را نیز تعیین کرد. در واقع، طی یونیزاسیون شیمیایی، به واسطه واکنش بین یون‌های گاز یونیزاسیون شیمیایی و مولکول‌های آنالیت خنثی، یون‌های آنالیت تشکیل می‌شوند. شکل معمول این واکنش، انتقال پروتون و تشکیل یون $[M+H]^+$ است. عامل ترمودینامیکی پیش‌برنده این واکنش میل ترکیبی پروتون آنالیت و پروتون گاز واکنش‌دهنده است. تفاوت بین این دو مقدار نیز از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. در صورتی‌که میل ترکیبی پروتون آنالیت بیشتر باشد واکنش گرمازا بود و این مقدار انرژی اضافی به شکل انرژی داخلی به یون‌های آنالیت منتقل می‌شود که در نهایت منجر به شکستن یون آنالیت می‌شود در غیر اینصورت، واکنش گرماگیر بوده و داخل منبع یونیزاسیون انجام نمی‌شود. رزولوشن این روش، تا FWHM ۵۰۰۰۰، دقت آن کمتر از ppm ۱ و سرعت آنالیز، حدود spectra/s ۲۰۰ است.

کروماتوگرافی چهار بعدی مجهز به آشکارساز زمان پرواز

طیف سنجی جرمی زمان پرواز (Time-of-Flight Mass Spectrometry)

امروزه، دستگاه‌های طیف‌سنجی جرمی که از میدان مغناطیسی به منظور جداسازی یون‌های متحرک استفاده می‌کنند با طیف‌سنج‌های جرمی TOF جایگزین شده‌اند که بدون نیاز به یک میدان مغناطیسی قوی، یون‌ها تفکیک می‌شوند. بنابراین دستگاه‌های طیف سنج TOF به مراتب کوچکتر و سبک‌تر از انواع سنتی و رایج آن هستند. علاوه بر این، این روش یک متد طیف‌سنجی سریع با حساسیت بالا است که در آن هیچ فاز ساکن یا متحرکی وجود ندارد و در عوض، جداسازی بر مبنای تفاوت در سرعت یون‌هایی که همگی انرژی یکسانی را به واسطه بمباران الکترونی کسب کرده‌اند، انجام می‌شود. مکانیزم تفکیک این یون‌ها بدین صورت است که بسته به نسبت جرم به بار (m/z)، سرعت آن‌ها متفاوت است مدت زمان رسیدن یون‌ها به آشکارساز اندازه‌گیری می‌شود. این مدت زمان با ریشه دوم جرم متناسب است بدین وسیله، مقادیر جرمی اندازه‌گیری و یک طیف جرمی تشکیل می‌شود. این روش طیف‌سنجی جرمی، برخلاف سایر روش‌ها که دارای فیلتر جرم هستند، تمامی یون‌ها حتی یون‌های سنگین در مدت زمانی طولانی‌تر به آشکارساز می‌رسند و محدودیت جرم وجود ندارد. به همین علت، حساسیت این روش در مقایسه با سایر روش‌های طیف‌سنجی جرمی بیشتر است.



شکل ۳. شماتیک دستگاه کروماتوگراف چهار بعدی مجهز به آشکارساز زمان پرواز (Time-of-Flight Mass Spectrometry)

برتری روش کروماتوگرافی مجهز به آشکارساز TOF بر روش دوبعدی

در مدولاتور GCxGC باندهای آنالیتی که در ستون اول شسته شده و به سمت ستون دوم هدایت می‌شود، بسیار تیز هستند. بنابراین پیک‌هایی بسیار باریک با پهنای ۵۰ تا ۲۰۰ میلی ثانیه شکل می‌گیرند و نیاز به به یک سیستم با قابلیت آشکارسازی با نرخ ۱۰۰ هرتز و یا بیشتر است. این در حالی‌است که دستگاه مجهز به آشکارساز TOFMS، با نرخ طیف‌سنجی جرمی حدود ۵۰۰ هرتز، دانسیته مورد نیاز داده‌ها را در اختیار قرارداده و کیفیت طیف‌ها را بهبود می‌بخشد.

به دلیل ماهیت سیستم جداسازی در آشکارساز GCxGC که به شکل اورتوگونال است، کروماتوگرامی تشکیل می‌شود که هر آنالیت دارای مشخصات شیمیایی خاص، باندهای مجزایی را به خود اختصاص می‌دهد. با استفاده از آشکارساز TOFMS امکان تشخیص دقیق‌تر آنالیت‌ها و شکل‌گیری طیف‌هایی با نویز کمتر وجود خواهد داشت. شماتیک این دستگاه در شکل ۳ آورده شده‌است. دستگاه طیف سنج باید طیف جرمی هر جزء موجود در مخلوط را پیش از خروج جزء بعدی از ستون کروماتوگرافی بدست آورد تا از آلوده شدن ماده به مواد بعدی قبل از بدست آمدن طیف آن جلوگیری شود.

انواع دستگاه‌های کروماتوگرافی GC-TOFMS موجود را می‌توان به انواع زیر تقسیم کرد:

۱. دستگاه آنالیز جرمی دقیق با رزولوشن بالا[2] (FWHM= ۵۰۰۰-۱۲۰۰۰) که سرعت آنالیز آن، متوسط است (۲۰-۵۰ spectra/s)

۲. دستگاه‌های آنالیز جرمی unit-resolution که دارای سرعت آنالیز به نسبت بالایی هستند (۵۰۰-۱۰۰۰ spectra/s)

۳. دستگاه آنالیز جرمی با رزولوشن بالا[3]- سرعت بالا که در این روش نیز سرعت آنالیز بالا بوده (۲۰۰ spectra/s) و نیز دارای قدرت تفکیک جرمی بالایی می‌باشد (۵۰۰۰۰ FWHM).

منابع و مراجع

1. http://www.leco.com/products
2. http://filestore.aqa.org.uk/resources/chemistry/AQA-7404-7405-TN-MASS SPECTROMETRY.PDF
3. “Principles and Instrumentation in Time-of-Flight Mass Spectrometry Physical and Instrumental Concepts”, Journal of Mass Spectrometry, vol. 30, 1519-1532 (1995)
4. Tomas Cajka, “Gas Chromatography–Time-of-Flight Mass Spectrometry in Food and Environmental Analysis”, Comprehensive Analytical Chemistry, Vol. 61. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-62623-3.00012-5

[2] High-resolution/accurate mass analyzers
[3] High-speed high-resolution/accurate mass analyzers

شناسایی منابع عدم قطعیت

هـدف از این مرحله شناسـایی کلیه منابع اصلی عـدم قطعیت و درک تأثیر آنهـا بر اندازه‌ده و عدم قطعیت آن می‌باشـد. این مرحله یکی از مشـکل‌ترین مراحل تخمین عدم قطعیت اندازه‌گیری می‌باشـد به دلیل اینکه خطر در نظر نگرفتن یکی از منابع عدم قطعیت از یک سـو و محاسـبه مجدد این منابع از سوی دیگر وجود دارد. استفاده از نمودار علت و معلول یکی از راه‌های موجـود به منظور پیشـگیری از وقوع این حالت‌ها می‌باشـد. اولین قدم در تهیه نمودار، رسـم چهار پارامتـر اصلی اندازه‌ده به عنوان شـاخه‌های اصلی پیشـگیری از وقوع این حالت‌ها می‌باشـد. پس از این کلیه مراحل روش مورد بررسـی قرار گرفته و سـایر کمیّت‌های تأثیرگذار نیز به شاخه‌های اصلی اضافه می‌شوند. بسـیاری از عوامل ممکن است در کاهش اثربخشی یک اندازه‌گیری دخیل باشـند. خطاهای اندازه‌گیری ممکن اسـت آشـکار یا پنهان باشـند. به دلیل اینکه اندازه‌گیری‌های واقعی نمی‌توانند تحت شرایط ایده‌آل انجام شوند، خطاها و عدم قطعیت‌ها عمدتا می‌توانند از منابع زیر پدیدار شوند:

- تجهیز اندازه‌گیری، تجهیزات ممکن اسـت در معرض مشـکلاتی شـامل گرایش، تغییرات ناشـی از طـول عمر الکتریکی، ریزنمایی یا تشخیص پذیری تجهیزات و سایر مشکلات قرار داشته باشند.
- اقلامی که مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرند، که ممکن اسـت پایدار نباشـند. (تصور کنید تلاش می‌کنید اندازه یک قطه یخ را در یک اتاق گرم اندازه‌گیری کنید.)
- تعریف ناقص آزمون، الزامات به روشـنی تشـریح نشـده‌اند، به عنوان مثال دمای یک آزمون ممکن است به صورت دمای اتاق عنوان شده‌باشد.
- تحقق ناقص روش آزمون، حتی هنگامی که شـرایط آزمون به روشـنی تشریح شده است ولی ممکن است امکان ایجاد شرایط الزامی‌شده وجود نداشته باشد.
- فرآیند اندازه‌گیری، اندازه‌گیری خود ممکن است به دشواری انجام شود. به عنوان مثال اندازه‌گیری وزن حیوانات کوچک زنده.
- عدم قطعیت‌های وارد شده در مرحله کالیبره کردن دستگاه، کالیبراسیون دستگاه شما عدم قطعیتی دارد که نهایتاً در عدم قطعیت اندازه‌گیری که شما انجام می‌دهید تأثیر دارد (ولی به یاد داشته باشید که عدم قطعیت ناشی از عدم کالیبراسیون می‌تواند بدتر باشد.)
- مهارت اپراتور، بعضی اندازه‌گیری‌ها به مهارت و قضاوت اپراتور بستگی دارد. برای مثال یک شخص ممکن است در انجام یک اندازه‌گیری یا قرائت جزئیات با چشم از شخص دیگری بهتر باشد یا در استفاده از تجهیزی مانند کرنومتر، اپراتورهای مختلف سرعت عمل و زمان عکس‌العمل متفاوتی از خود نشان دهند.
- نمونه‌برداری، نمونه ممکن اسـت نماینده کل نباشـد. اندازه‌گیری‌هایی که شـما انجام می‌دهید باید به طور مناسـبی نماینده فرآیندی باشـند که شـما تلاش می‌کنید آن را ارزیابی کنید. اگر شـما نمونه‌ای را از یک خط تولید بـرای اندازه‌گیری انتخاب می‌کنید، همواره ۱۰ نمونه اولی که در روز نخست کاری تولید می‌شوند را انتخاب نکنید.
- عدم قطعیت در اندازه‌گیری، محاسـبه این نوع عدم قطعیت به طور خاص و تنها در مورد اندازه‌گیری مشـخصی که روی یک نمونـه منفرد انجام می‌شـود کاربرد دارد. اگر می‌خواهید دمای روی میز کار را بدانیـد، آن را با ترمومتری که روی دیوار و کنار کولرگازی وجود دارد اندازه‌گیری نکنید.

مهندس مجید حدادی
مشاور معتبر سازی
شرکت دارو سازی آفا شیمی

- محیـط، دانش ناکافـی در مورد تأثیرات شـرایط محیطی بـر فرایند اندازه‌گیری اثـرات نامطلوبی می‌گذارد زیرا پارامترهای محیطی چون دما، فشـار، هوا، رطوبت و سـایر عوامل دیگر می‌توانند تجهیزات اندازه‌گیری یا نمونه‌های مورد اندازه‌گیری را مورد تأثیر قرار دهند.

هنگام بازنگری قرارداد می‌بایسـت با مشـتری در خصوص اینکه نتایـج آزمون و عدم قطعیت در مـورد نمونه تحت آزمون باشـد یا در مـورد کل محموله، توافقی حاصل شـود. در جایی که نمونه‌برداری به عنوان بخشی از آزمون در نظر گرفته می‌شود، عدم قطعیت ناشی از این گونه نمونه‌برداری می‌بایست توسط آزمایشگاه در نظر گرفته شود.

سایر مواردی که نیز می‌توانند از جمله منابع یا مولفه‌های عدم قطعیت در نظر گرفته شوند:

- مقدار تخصیص داده شده به استانداردهای اندازه‌گیری (مرجع و کاری) و مواد مرجع
- تغییر در مشخصه‌ها یا عملکرد تجهیزات اندازه‌گیری از زمان کالیبراسیون قبلی
- مقدار ثابت‌ها یا سایر پارامترهای مورد استفاده در ارزیابی داده‌ها
- مفروضات و تقریبهای مرتبط با روش اندازه‌گیری
- نوسانات در مشاهدات تکراری که تحت شرایط ثابت انجام شده است.

توزیع‌های احتمالی

گستردگی مجموعه‌ای از مقادیر می‌تواند قالب‌های مختلف یا توزیع‌های احتمالی مختلفی داشته باشد. یک توزیع احتمالی یک تابع ریاضی است که احتمال اینکه یک متغیر تصادفی دارای یک مقدار مشخص باشد یا به مجموعه‌ای از مقادیر تعلق داشته باشد را بیان می‌کند. به عنوان مثال:

- احتمال اینکه در ریختن تاس عدد ۱ بیاوریم.
- احتمال اینکه دمای اتاق 70°F باشد.

توزیع نرمال

در مجموعه‌ای از مشاهدات و در بعضی از مواقع، مقادیر بدست آمده بیشتر در نزدیکی مقدار میانگین قرار دارند تا دور از آن. این را معمولاً یک توزیع نرمال می‌نامند. شـما ممکن اسـت این نوع توزیع را هنگامی‌که قد مردان را در یک گروه بزرگ اندازه‌گیری می‌کنید مشاهده کنید. بیشتر مردان دارای قد متوسط هستند و تعداد کمی‌بسیار کوتاه یا بسیار بلند هستند.

توزیع مستطیلی

هنگامی‌کـه اندازه‌گیری‌هـا به طور کاملاً مسـاوی بین بالاترین و پایین‌ترین مقدار قرار دارند یک توزیع مسـتطیلی وجـود دارد. به عنوان مثال احتمال فرو افتادن قطرات باران روی یک سیم تلفن ۲ متری.

برای مدل نمودن مواردی اسـتفاده می‌شـود که احتمال به دست آمدن یک مقدار بین دو حد با یک مقدار دیگر مساوی باشد. توزیع مستطیلی برای مدل نمودن رفتار آماری یک منبع عدم قطعیت استفاده می‌شود اگر و تنها اگر هر ۳ شرط زیر برآورده شود:

۱. احتمال یکنواخت: در توزیع مسـتطیلی فرض بر این اسـت که منبع عدم قطعیت دارای احتمال وقوع یکنواخت بین دو حد اسـت، هر مقدار بین و شامل این دو حد دارای احتمال مساوی است. در طبیعت ما معمولاً در حالات خاصی این توزیع را داریم مثل تاس و سکه، در نتیجه این شرط بسیار سخت و دشوار است.

۲. احتمال وقوع خارج از حدود توزیع صفر باشد.

۳. اگر حدود $a \pm$ تمام توزیع را پوشـش دهد باید حدود $na \pm$ نیز تمام توزیع را پوشـش دهد $(n \geq 1)$. در نتیجه الزامی‌اسـت که حدودی را که در نظر می‌گیریم حداقل حدود مرزی را شامل باشد در غیر این صورت عدم قطعیت بسیار بالایی داریم.

توزیع مثلثی

در حالتی که ما حدود بالا و پایین مساوی داریم ولی گرایش به سمت مرکز وجود دارد، توزیع مثلثی داریم.

بـه عنوان مثال دو گیج بلـوک را که به منظور ایجاد تعادل دمایی روی یک plate قرار داده‌ایم بعد از رسـیدن به تعادل دمایی، مقدار اختلاف دمـا بین آنها گرایش بیشـتری به سـمت صفـر دارد و توزیع دماهای احتمالی در دو طرف صفر به دو حد مساوی می‌رسد. در نتیجه در این حالت توزیع مثلثی داریم.

مراحل محاسبه عدم قطعیت

برای محاسـبه عدم قطعیت یک اندازه‌گیـری، در گام اول باید منابع عـدم قطعیـت در اندازه‌گیری را شناسـایی کرده سـپس باید بزرگی عـدم قطعیت هر کـدام از این منابع را تخمیـن زد. در گام آخر عدم قطعیت‌هـای منفرد با هم ترکیب شـده تا عدد جامـع را ارائه دهند. اصول مشخصی برای ارزیابی تأثیر هریک از عدم قطعیت‌ها و ترکیب این‌ها با هم وجود دارد.

عدم قطعیت نتیجه اندازه‌گیری، از دانش ناقص ما از مقدار اندازه‌ده و عوامل تأثیرگذار بر آن تشکیل می‌شود.

به طـور کلی، مـدل ریاضـی تابعـی از کمیت‌های متعـدد ورودی خواهد بود که به ما نشـان می‌دهد که چگونـه نتیجه اندازه‌گیری از کمیّت‌های ورودی به دست می‌آید.

مراحل اصلی محاسبه عدم قطعیت کل اندازه‌گیری عبارتند از:

۱. مشـخص نمـودن انـدازه‌ده: تصمیم‌گیری در خصـوص اینکه چه اندازه‌گیری‌ها و محاسـبات واقعی مورد نیاز است تا نتیجه نهایی به دست آید.

۲. استخراج مدل ریاضی

۳. کمی‌نمـودن کمیت‌هـای تأثیرگذار

۴. تخمین عـدم قطعیت کلیه کمیت‌های تأثیرگذار

۵. محاسبه ضریب حساسیت و کوواریانـس: تصمیم‌گیری در خصـوص اینکه آیـا عدم قطعیت کمیت‌های ورودی از یکدیگر مستقل هستند یا خیر.

۶. محاسبه نتیجه اندازه‌گیری

۷. تعییـن عـدم قطعیـت استاندارد مرکب

۸. تعیین عدم قطعیت بسـط یافته: عـدم قطعیت را با یک ضریب پوششی و بیان سطح اطمینان تشریح می‌شود.

۹. گزارش‌دهی نتیجه اندازه‌گیری و تخمین عدم قطعیت

انواع عدم قطعیت

بدون توجه به منابع عدم قطعیت، دو رویکرد در محاسبه عدم قطعیت وجود دارد. نوع A و نوع B که در بیشتر اندازه‌گیری‌ها و در ارزیابی‌ها عدم قطعیت، هر دو نوع مورد نیاز هستند.

ارزیابی‌های نوع A: تخمین عدم قطعیت با استفاده از فنون آماری

ارزیابی‌هـای نوع B: تخمین عدم قطعیـت از منابع اطلاعاتی دیگر (بـه غیر از فنون آماری) این اطلاعات می‌تواند از تجربیات پیشـین اندازه‌گیری‌ها، گواهینامه‌های کالیبراسـیون، مشـخصات سازنده، محاسبات و اطلاعات منتشر شده باشد.

عدم قطعیت استاندارد

تمام منابع عدم قطعیت باید در سطوح اطمینان یکسان و از طریق تبدیل آنها به عدم قطعیت‌های استاندارد تشریح شوند. عدم قطعیت استاندارد حاشیه‌ای است که اندازه آن را می‌توان مثبت یا منفی یا انحراف استاندارد در نظـر گرفت. عدم قطعیت اسـتاندارد به ما دربـاره عدم قطعیت یک میانگین (نه فقط گسـتره مقادیر) اطلاعات می‌دهد. یک عدم قطعیت استاندارد معمولاً با علامت u یا u(y) نشان داده می‌شوند.

محاسبه عدم قطعیت استاندارد (نوع A)

وقتی مجموعه‌ای از مشـاهدات تکراری مدنظر است (برای تخمین عدم قطعیت نوع A) میانگین (X) و انحراف استاندارد (S) را می‌توان برای مجموعه محاسبه کرد. در این حالت، عدم قطعیت استاندارد از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$u = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

در جایـی کـه n تعـداد اندازه‌گیری‌هـا در مجموعه اسـت. (عدم قطعیت اسـتاندارد را انحراف استاندارد میانگین یا خطای استاندارد میانگین می‌نامند).

محاسبه عدم قطعیت استاندارد (نوع B)

عدم قطعیت‌های نوع B را می‌توان از مراجع زیر استخراج نمود:

- داده‌هایی که قبلاً اندازه‌گیری شده‌اند
- تجربـه یا دانـش عمومـی در خصوص رفتـار و مشـخصات مواد و تجهیزات مربوطه
- مشخصات سازندگان
- داده‌های مندرج در گواهی کالیبراسیون یا سایر داده‌ها
- عدم قطعیت‌های تخصیص داده شده به داده‌های مرجع که از کتب مرجع استخراج شده‌اند.

در جایی که اطلاعات کمیاب‌تر هستند (در بعضی تخمین‌های نوع B)

شما ممکن است فقط بتوانید حد بالا و پایین عدم قطعیت را تخمین بزنید. شما ممکن است در ادامه مجبور باشید این فرض را داشته باشید که مقدار عدم قطعیت تمایل دارد در جایی بین این دو مقدار و با احتمال مساوی قرار بگیرد. این به معنای این است که توزیع مستطیلی داریم عدم قطعیت استاندارد برای یک توزیع مستطیلی از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$u = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

توزیع‌های مستطیلی به ندرت اتفاق می‌افتند. ولی اگر شما دلیل مناسبی برای انتخاب توزیع‌های دیگر داشته باشید شما باید محاسبات خود را بر مبنای آن قرار دهید.

مثالی برای توزیع مستطیلی، ریز نمایی دیجیتال که در آن عدم قطعیت مربوط به ریزنمایی محدود یک دستگاه دارای نمایشگر دیجیتال یکی از معمول‌ترین منابع عدم قطعیت می‌باشد. اگر ریزنمایی دستگاه R باشد در نتیجه ما می‌دانیم که مقدار نمایش داده شده X می‌تواند هر جایی بین $x \pm 0.5R$ قرار گیرد. در این حالت عدم قطعیت را از فرمول زیر محاسبه می‌کنیم:

$$U_R = \frac{0/5R}{\sqrt{3}}$$

توزیع مستطیلی معمولاً در مواردی که توزیع واقعی ناشناخته است مورد استفاده قرار می‌گیرد. اغلب در تخمین عدم قطعیت‌های نوع B و در جایی که مقدار یک کمیت تأثیرگذار و عدم قطعیت مرتبط با آن را از یک کتاب مرجع استخراج می‌کنیم (به عنوان مثال، اگر ما به ضریب انبساط حرارتی یک ماده احتیاج داشته باشیم و پس از مراجعه به کتاب مرجع با این عبارت مواجه شویم و این تنها اطلاعات مندرج در کتاب می‌باشد.) در این حالت و حالت‌های مشابه، توزیع مستطیلی را در نظر می‌گیریم.

و بعلاوه عدم قطعیت استاندارد برای یک توزیع مثلثی از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$u = \frac{a}{\sqrt{6}}$$

نکته: اگر عدم قطعیت در گواهی کالیبراسیون ارائه نشده باشد می‌توان تلرانس یا صحت دستگاه را در محاسبات عدم قطعیت استفاده کرد. مقادیر تلرانس یا صحت استاندارد کالیبراسیون باید بر ریشه سوم ۳ تقسیم شود $\frac{2}{\sqrt{3}} \approx 0/6$ در نتیجه می‌توان تلرانس را در ۰/۶ ضرب نمود. در اکثر مواقع ۰/۶ مقدار مناسبی برای استفاده می‌باشد اگر توزیع نامشخص باشد. مقادیر صحت انتخاب شده می‌بایست حداکثر خطای بدست آمده هنگام انجام کالیبراسیون باشد.

ضریب حساسیت

منابع عدم قطعیت باید قبل از اینکه تبدیل شوند، دارای واحدهای یکسان باشند. به عنوان مثال هنگام اندازه‌گیری طول، عدم قطعیت اندازه‌گیری نیز نهایتاً با واحد طول بیان می‌شود. یکی از منابع عدم قطعیت می‌تواند نوسانات دمای اتاق باشد. از آنجائیکه منبع این عدم قطعیت، دما است، تأثیر آن در واحد طول خواهد بود و باید آن را با یکی از واحدهای طول بیان کرد. از آنجا که هر ماده‌ای که اندازه‌گیری می‌شود دچار ۰/۱٪ انبساط طولی به ازاء هر درجه افزایش حرارت می‌باشد. در این حالت یک عدم قطعیت دمایی می‌تواند دارای عدم قطعیت طولی معادل در ماده‌ای با طول 100cm باشد.

ضرایب حساسیت ضرایب تبدیلی هستند که واحدهای کمیّت‌های ورودی را به واحدهای اندازه‌ده تبدیل می‌کنند. به عنوان مثال اگر اندازه‌ده ما مقاومت باشد (که با واحد اهم اندازه‌گیری شده‌است) و اگر دما (که با واحد درجه سانتیگراد اندازه‌گیری شده‌است) یک کمیّت ورودی باشد باید ضریب حساسیتی وجود داشته باشد که واحد آن اهم باشد و دما را به مقاومت تبدیل کند. ضریب حساسیت را با C نشان می‌دهیم که از مشتق نسبی تابع f از کمیت ورودی به دست می‌آید.

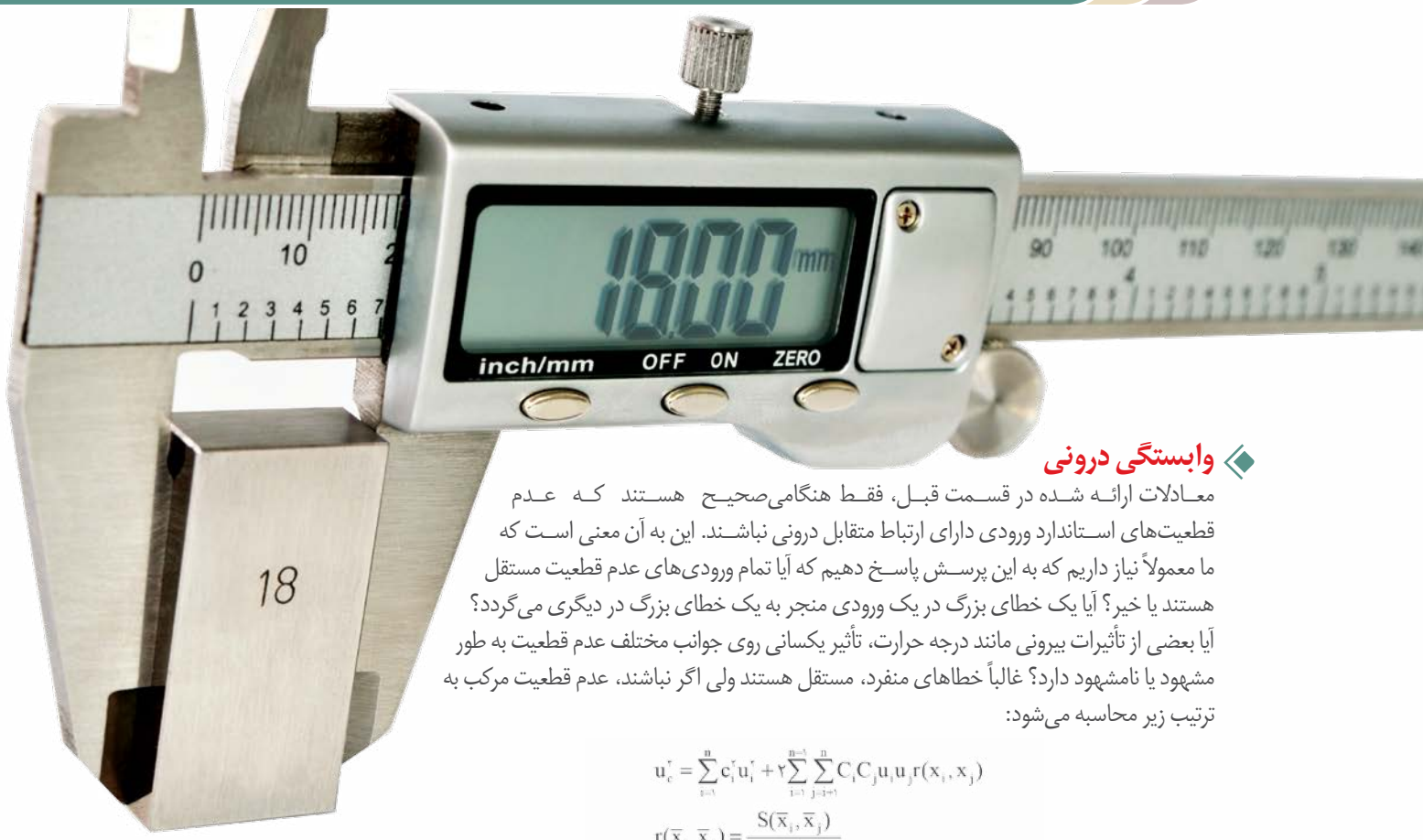
$$c_i = \frac{\partial f}{\partial x_i}$$

اگر تابع ریاضی نداشته باشیم C را باید به صورت تجربی محاسبه کنیم.

ترکیب عدم قطعیت‌های استاندارد

عدم قطعیت استاندارد منفرد که از تخمین‌های نوع A و نوع B محاسبه شده‌اند را می‌توان به روش مجذور مربعات محاسبه کرد. نتیجه این کار، عدم قطعیت استاندارد مرکب نامیده می‌شود که با uc یا uc(Y) نشان داده می‌شود.

$$u_c = \sqrt{\sum c_i^2 u_i^2}$$



وابستگی درونی

معادلات ارائه شده در قسمت قبل، فقط هنگامی‌صحیح هستند که عدم قطعیت‌های استاندارد ورودی دارای ارتباط متقابل درونی نباشند. این به آن معنی است که ما معمولاً نیاز داریم که به این پرسش پاسخ دهیم که آیا تمام ورودی‌های عدم قطعیت مستقل هستند یا خیر؟ آیا یک خطای بزرگ در یک ورودی منجر به یک خطای بزرگ در دیگری می‌گردد؟ آیا بعضی از تأثیرات بیرونی مانند درجه حرارت، تأثیر یکسانی روی جوانب مختلف عدم قطعیت به طور مشهود یا نامشهود دارد؟ غالباً خطاهای منفرد، مستقل هستند ولی اگر نباشند، عدم قطعیت مرکب به ترتیب زیر محاسبه می‌شود:

$$u_c^2 = \sum_{i=1}^{n} c_i^2 u_i^2 + 2\sum_{i=1}^{n-1}\sum_{j=i+1}^{n} C_i C_j u_i u_j r(x_i, x_j)$$

$$r(\bar{x}_i, \bar{x}_j) = \frac{S(\bar{x}_i, \bar{x}_j)}{S(\bar{x}_i) S(\bar{x}_j)}$$

کوواریانس $S(\bar{x}_i, \bar{x}_j) = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{k=1}^{n} (x_{i_k} - \bar{x}_j)(x_{j_k} - \bar{x}_j)$

عدم قطعیت بسط یافته

می‌توان از عدم قطعیت مرکب به منظور تشریح عدم قطعیت نتیجه اندازه‌گیری استفاده نمود. در بعضی کاربردهای تجاری، صنعتی، قانونی یا هنگامی‌که مسأله ایمنی و بهداشت مدنظر است، ضروری است اندازه‌ای از عدم قطعیت ارائه شود که کسر بزرگتری از مقادیری که انحراف استاندارد با ضریب یک پوشش می‌دهد را پوشش دهد.

مقیاس‌بندی ترکیبات عدم قطعیت به طور پیوسته به منظور شناسایی عدم قطعیت مرکب انجام می‌پذیرد. ممکن است ما بخواهیم نتیجه را مجدداً مقیاس‌بندی کنیم. عدم قطعیت استاندارد مرکب معادل است با "یک انحراف استاندارد" ولی ممکن است ما بخواهیم عدم قطعیت خود را با سطح اطمینان دیگر مثلاً ۹۵٪ بیان کنیم. این مقیاس‌بندی مجدد را می‌توان با استفاده از یک ضریب پوششی (k)که در عدم قطعیت استاندارد مرکب ضرب می‌شود، انجام داد. که نتیجه را عدم قطعیت بسط داده شده می‌نامند که با علامت U نشان داده می‌شود. یک مقدار مشخص از ضریب پوششی، یک سطح اطمینان مشخص را برای عدم قطعیت بسط داده شده، نشان می‌دهد. در اغلب مواقع، عدم قطعیت کل را با استفاده از ضریب پوششی k=۲ محاسبه کنیم که سطح بعضی از سایر ضرایب پوششی (برای یک توزیع نرمال) عبارتند از:

برای سطح اطمینان ٪۸۶ K=۱

برای سطح اطمینان ٪۹۹ K=۲/۵۸

برای سطح اطمینان ٪۹۹/۷ K=۳

هنگامی‌که یک عدم قطعیت بسط داده شده به همراه یک ضریب پوششی در اختیار ما قرار داده می‌شود، عدم قطعیت استاندارد را می‌توان با انجام عملیات معکوس بدست آورد. (یعنی از تقسیم نتیجه بر ضریب پوششی اعلام شده) این به آن معنا است که عدم قطعیت اعلام شده در گواهینامه‌های کالیبراسیون را می‌توان با انجام عملیات مشابه در محاسبه عدم قطعیت استاندارد اعمال نمود.

کنترل کیفیت روغن‌های خوراکی

روند رو به رشد تعداد واحدهای تولیدی صنایع غذایی و آشامیدنی و ایجاد تغییرات در تکنولوژی و تنوع محصولات تولیدی سبب گردیده تا اداره کل نظارت بر مواد غذایی و آشامیدنی از سال ۱۳۸۱ اقدام به تدوین مقررات و ضوابط جدید متناسب با علم روز نماید که شامل نظارت و کنترل های دقیق تر بر تجهیزات خط تولید، آزمایشگاه‌های کنترل کیفی و ضوابط بهداشتی برای تولید هر محصول بصورت جداگانه می‌باشد. روغن همواره یکی از مواد لازم برای آشپزی و پخت و پز در سراسر جهان بوده است و با پیشرفت صنایع غذایی، هر روز روغن های جدیدی برای مصرف کنندگان عرضه می شـود که هر یک خواص خود را دارند. درباره انواع روغن ها و خواص آن‌ها حتماً مطالبی خوانده یا شنیده اید. اما در این اینجا قصد داریم درباره حداقل آزمایشات فیزیکی و شیمیایی که معاونت غذا و داروی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای روغنهای خوراکی درنظر گرفته است سخن بگوییم.

حداقل آزمایشات فیزیکی و شیمیایی مورد نیاز برای روغن‌های خوراکی

رنگ و بو و طعم	اندازه گیری نقطه ذوب	اندازه گیری وزن مخصوص
شفافیت (روغن گیاهی)	تعیین درصد چربی	اندازه گیری مقاومت
عدد صابونی	اندازه گیری ضریب شکست	اندازه گیری نقطه اشتعال
عدد یدی	اندازه گیری فلزات	اندازه گیری آنتی اکسیدان ها
عدد پراکسید	اندازه گیری رطوبت	تست سرما
عدد اسیدی	مواد غیر قابل صابونی شدن	اندازه گیری نمک طعام
عدد پولنسک	اندازه گیری FFA	اندازه گیری ویتامین A,D,E
اندازه گیری صابون باقیمانده در روغن	اندازه گیری ضریب خاموشی (روغن زیتون)	مواد جامد موجود در روغن (روغن قنادی)

همانطـور کـه میدانیـد بـرای انجـام هـر یـک از ایـن آزمونهـا می‌بایسـت نمونـه مـورد نظـر را آمـاده سـازی کرده و سـپس بـا اسـتفاده از روش هـای شـیمیایی و کلاسـیک و بعضـاً تیتراسـیون آنهـا، نتیجـه را محاسـبه نمـود کـه در ایـن فراینـد عوامـل متعـددی از جملـه کیفیـت مـواد شـیمیایی ، مهـارت اپراتـور آزمایشـگاه، تجهیـزات آزمایشـگاهی اسـتفاده شـده و ... میتواند بر روی نتیجه آزمون تاثیرگذار باشد، همچنین زمان مورد نیاز برای انجام این آزمونها نسبتاً زیاد بوده و این احتمال را بوجود می آورد که محصول بی کیفیت قبل از مشخص شدن نتیجه آزمون وارد مرحله بسته بندی و عرضه شود.

معرفی روشی نوین

کمپانی CDR ایتالیا در دهه ۶۰ میلادی فعالیت خود را در زمینه تجهیزات تشخیص طبی آغاز نمود و با فعالیت های تحقیقاتی خود در کشف عرصه های جدید موفقیت های چشـمگیری را بدسـت آورد و در سـال ۲۰۰۱ تصمیم گرفت مجموعه‌ای از سیستم‌های جدید در زمینه کنترل کیفی مواد غذایی را راه اندازی کند. در این راستا دستگاه های آنالایزر روغن و لبنیات را طراحی و تولید نمود که تحولی بسـیار بزرگ در دقت و سـرعت آزمونهای کنترل کیفی مواد غذایی محسوب میشود. این سیستم اندازه گیری پارامترهای اکسیداسیون روغن و چربی، روغن زیتون یا پارامترهای کنترل تولیدات لبنی را پوشش داده بطوریکه این دستگاه مورد توجه کمپانی بزرگ Nestle قرار گرفته و با استفاده از این دستگاه کنترل بسیار دقیقی بر روی محصولات تولیدی خود اعمال نموده است.

سیستم عملکرد این دستگاه به گونه‌ای طراحی شده که هیچ نیازی به مهارت‌های خاص یا اپراتور حرفه‌ای ندارد و در سه مرحله خلاصه می‌شود: ۱. نمونه را به کوت‌های حاوی معرف اضافه کنید. ۲. با توجه به راهنمای نمایش داده شده بر روی LCD مراحل را دنبال کنید. ۳. نتایج بصورت اتوماتیک محاسبه شده و برای شما چاپ خواهدشد.

FoodLab Touch

Test	Measuring Range	Resolution	Repealability
Free Fatty Acids	0.01 - 1.10% olic acid	0.01%	0.02%
	0.90 - 3.50% olic acid	0.1%	0.1%
	1 - 26.03% olic acid	0.1%	0.5%
Peroxide Value	0.01 - 5.5 $meqo_2$ /kg	0.01 $meqo_2$ /kg	0.1 $meqo_2$ /kg
	0.5 - 50 $meqo_2$ /kg	0.01 $meqo_2$ /kg	0.3 $meqo_2$ /kg
	4 - 550 $meqo_2$ /kg	0.1 $meqo_2$ /kg	3 $meqo_2$ /kg
p-Anisidine	0.5 - 100 Anv	0.1 Anv	0.5 Anv
Lodine Value	2 - 100 g/100g	1 g/100g	2 g/100g
Soaps	1 - 3000 ppm sodium oleate	1 ppm	5 ppm
Polyphenols	10 - 500 mg/kg gallic acid	1 mg/kg gallic acid	5 mg/kg gallic acid

شرکت فرآزما
شرکت فرآزما وارد کننده تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی
نماینده انحصاری شرکت CDR
تلفن: ۸۸۹۲۷۱۵۶ | ۸۸۹۲۷۸۶۶
Sales@farazmaco.com

Hanon
Hanon Instruments

- هضم وتقطیر وتیتراسیون کجلدال اتوماتیک ونیمه اتوماتیک
- سوکسله اتوماتیک و نیمه اتوماتیک
- اسپکتروفتومتر UV-VIS / VIS

SENTEK
ELECTROCHEMICAL SENSORS

- بافر و محلولهای استاندارد
- الکترودهای PH، اکسیژن متر ، هدایت سنج ، انتخاب یونی مرجع(رفرانس) ، اکسیداسیون و احیا (ORP)

CDR s.r.l
Food analytical

- آنالایزرهای رومیزی و پرتابل جهت کنترل کیفیت شیر ، روغن و مواد غذایی شامل: صابونی، آنیزیدین(AnV)، اسیدیته (FFA)، پراکساید(PV)، پلی فنول و....

CLEAN
INSTRUMENTS

- pH Meter
- EC Meter
- Do Meter
- Dissolved Ozone Tester
- Free Chlorine Tester

Selecta Lab
Laboratory Supplies

- انواع سانتریفوژ، میکروفیوژ و میکروهماتوکریت
- یخچالدار، ایستاده ، رومیزی با سرعت وحجمهای مختلف
- میکروپروسسوری با صفحه نمایش LCD یا LED و بدون ذغال

شرکت فرآزما

www.farazmaco.com

Email:info@farazmaco.com

تلفن: ۸۸۹۷۳۸۶۶ فکس: ۸۸۹۸۲۵۱۳

TOPO

TIANLONG
Bring Technology to Life

- هات پلیت و همزن مغناطیسی
- شوف بالن های ۱ و ۳ و ۶ خانه
- همزن مکانیکی و هموژنایزر
- کنترلرهای دما

- اندازه گیری میزان آلودگی سطوح

مروری بر برخی از مهمترین مشخصات و روش‌های آزمون بنزین

بنزین موتوریکی از فرآورده‌های سوختی تولیدی پالایشگاه‌های نفت می‌باشد. بنزین اتومبیل متشکل از هیدروکربن‌هایی است که نقطه جوش آنها بین ۲۰۵°C-۳۸ می‌باشد و شامل هیدروکربن‌های C4-C12 و از نوع هیدروکربن‌های پارافینی، نفتنی، آروماتیکی و الفینی هستند که میزان درصد آنها به نوعی نشانگر درجه خوش‌سوزی آن است. کنترل کیفیت بنزین بر طبق کتابچه استاندارد مشخصات فرآورده‌های سوختی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران شامل ۱۰ پارامتر کنترلی می‌باشد که در جدول زیر آورده شده‌است.

No.	Parameter	Unit	Test Method
1	Density @ 15oC	g/cm3	ASTM D1298
2	Distillation: IBP (Initial Boiling Point) 10% recovered 50% recovered 90% recovered FBP (Final Boiling Point) Recovery Residue Loss	 oC oC oC oC oC LV. % LV. % LV. %	ASTM D86
3	Reid Vapor Pressure	kPa	ASTM D323
4	Total Sulfur	ppm	ASTM D3120
5	Gum Content	mg/100 mL	ASTM D381
6	Octane Number	R.O.N	ASTM D2699
7	Mercaptan Content	ppm	ASTM D3227
8	Corrosion 3hr @ 50 °C	Copper Strip No.	ASTM D130
9	Induction Period	Minute	ASTM D525
10	Aromatic Content	Vol. %	ASTM D 6730
	Benzene Content	Vol. %	ASTM D 6730

در ادامه سه مشخصه مهم بنزین توضیح داده خواهد شد:

۱- فشار بخار رید Reid Vapor Pressure

اصولاً بنزین باید فرآریت کافی داشته باشد به طوری که در سرما نیز به راحتی در موتور مشتعل شود با این حال بالا بودن فشار بخار افزون بر خطرات انفجار و اشتعال موجب گرایش موتور به سوی خفه شدن (Vapor Lock) خواهد شد. در مورد فشار بخار می توان گفت تنظیم این پارامتر بسته به فصول به سبب تغییرات دمای محیط متغییر است و از آغاز فروردین تا پایان اردیبهشت به میزان بیشینه 62 kPa ، از آغاز خرداد تا پایان شهریور به میزان بیشینه 55 kPa ، آز آغاز مهر تا پایان آبان به میزان بیشینه 62kPa و در نهایت از آغاز آذر تا پایان اسفند ماه به میزان بیشینه 69 kPa قابل پذیرش می‌باشد.

آرش اکبری نوشاد
کارشناس ارشد شیمی کاربردی
رئیس آزمایشگاه تجزیه و ویژه

امیر قنبری
شیمیست آزمایشگاه تجزیه و ویژه

شرکت پالایش نفت تبریز

۲- گستره جوش
Boiling Range or Distillation Range

مشخصات تقطیر بنزین به نوعی مشخص کننده ترکیب بنزین است و اطلاعات لازم در مورد سهولت راه‌افتادن موتور در سرما و رقیق شدن روغن موتور (روغن کارتل) را در اختیار می‌گذارد. منحنی تقطیر بنزین دارای سه بخش است:

۲-۱- بخش سبک (The Front End): این بخش تا ۲۵ درصد حجم ابتدایی بنزین است که دارای اجزا سبک با نقطه جوش حداکثر ۷۰°C می‌باشد. هر چه قدر دمای ۱۰ درصد تقطیر به سمت ۷۰°C میل کند نشانگر این است که ترکیبات سبک در بنزین کم بوده و روشن شدن موتور خودرو مشکل‌تر خواهدشد. همچنین سبک بودن بیش از حد افزون بر خطرات انفجار و اشتعال موجب گرایش موتور به سوی خفه‌شدن (Vapor Lock) خواهدشد.

۲-۲- بخش میانی (The Mid Range): این بخش از بنزین نشانگر قدرت سوخت و به عبارتی ارزش حرارتی آن است. بخش میانی منحنی تقطیر بنزین پدیده گرم‌شدن، شتاب‌گیری و رانندگی پایدار را کنترل می‌کند. همچنین قسمت کوچکی از این بخش که از فاصله بین رینگ‌های فشاری و روغنی پیستون به روغن کارتل راه می‌یابند منجر به رقیق شدن روغن موتور می‌شوند. حداکثر نقطه جوش بخش میانی ۱۱۵°C می‌باشد.

۲-۳- بخش سنگین (The Back End): این بخش دارای ترکیبات هیدروکربنی سنگین‌تر با نقطه جوش حدود ۱۸۰-۲۵۰°C بوده که از لحاظ ارزش حرارتی مفید است با این حال به سبب فراریت کم به همراه ناخالصی‌های دیگر موجود در بنزین از جمله ترکیبات گوگرددار موجب ایجاد رسوبات ناشی از احتراق در محفظه احتراق، سوپاپ‌ها و شمع‌ها می‌شود.

۳- مشخصه‌های ضد کوبه
Anti Knock Characteristics

عدد اکتان یا خوش سوزی مقیاسی است برای نشان دادن مقاومت بنزین و یا دیگر سوخت‌ها در مقابل گرما، فشار و شروع احتراق خود به خود (بدون جرقه). به زبان ساده هر چه عدد اکتان یک سوخت بیشتر باشد آن سوخت در مقابل پدیده احتراق مخرب فشار و گرما مقاوم‌تر است عدد اکتان بنزین عبارت است از درصد ایزواکتان در نرمال هپتان که دارای خاصیت ضد کوبشی برابر با بنزین مورد آزمایش در شرایط آزمون استاندارد باشد. و در آزمایشگاه به وسیله یک موتور استاندارد تک سیلندر مورد آزمایش و ارزیابی قرار می‌گیرد. از آنجاییکه عدد اکتان یا خوش سوزی ایزواکتان و نرمال هپتان به ترتیب ۱۰۰ و صفر در نظر گرفته شده بنابراین عدد اکتان یا خوش سوزی بنزین با مخلوط‌های مختلف از ایزواکتان و نرمال هپتان مقایسه می‌شود. عدد اکتان نمونه بنزین با هر مخلوطی که برابر شود درصد ایزواکتان در آن مخلوط را عدد اکتان نمونه مورد آزمایش می‌نامند. وقتی گفته می‌شود عدد اکتان بنزینی ۹۰ است یعنی کیفیت سوخت این بنزین با مخلوطی از ۹۰ درصد سوخت ایزواکتان و ۱۰ درصد هپتان برابر است. تفاوت شاخص بنزین سوپر نسبت به بنزین معمولی در عدد اکتان است. عدد اکتان بنزین سوپر ۹۵ می‌باشد. عدد اکتان بنزین را می‌توان جهت اندازه گیری درجه حساسیتش نسبت به شرایط کار به دو روش RESEARCH METHOD و MOTOR METHOD مورد آزمایش قرار داد. در روش پژوهشی میزان کارایی موتور در شرایط آرام و در روش موتور، کارایی در سرعت و بار زیاد مورد بررسی قرار می‌گیرد. اختلاف اکتان در این دو روش میزان حساسیت سوخت را نسبت به تغییر شرایط نشان می‌دهد. اختلافات عمده دو روش به قرار زیر است:

روش آزمایش	دور در دقیقه	شرایط ورود مخلوط سوخت و هوا به سیلندر
RESEARCH METHOD	۶۰۰	83 °F ± 2
MOTOR METHOD	۹۰۰	300 °F ± 2

همچنین در سال‌های اخیر با توجه به مسائل زیست محیطی به ویژه در کلان‌شهرهای کشور تولید و توزیع بنزین با مشخصات Euro IV به انجام می‌رسد. در این نوع بنزین افزون بر عدد اکتان که دست‌کم باید ۹۱ باشد، مجموع کل ترکیبات آروماتیک موجود در بنزین باید زیر ۳۵ درصد حجمی بوده و میزان بنزن (Benzene) آن نیز زیر ۱ درصدحجمی باشد. همچنین میزان سولفور این بنزین باید زیر 50ppm باشد. اصولاً تمام موتورهای درون‌سوز انفجاری چنانچه با سوخت نامناسبی کار کنند تولید ضربه می‌کنند. البته تمایل یک سوخت به ایجاد ضربه تنها به ترکیب آن سوخت بستگی نداشته و به مقدار زیادی تابع عوامل زیر است:

۱. ساختمان موتور ۲. ضریب تراکم ۳. سرعت موتور ۴. اندازه و شکل محفظه احتراق ۵. درجه حرارت محفظه ۶. زمان جرقه شمع‌ها ۷. وضعیت و نوع شمع‌ها ۸. نسبت ترکیب هوا به سوخت ۹. فشار و دمای هوای ورودی ۱۰. تمیزی موتور

با این حال یکی از عوامل مهم در کارکرد مناسب موتور، کیفیت سوخت و بالا بودن خوش‌سوزی آن است. یکی از پارامترهای طراحی موتور ضریب تراکم (Compression Ratio) می‌باشد. این ضریب عبارت است از نسبت حجم کل سیلندر به حجم سیلندر زمانی که پیستون در آن به میزان حداکثر بالا آمده باشد. ضریب تراکم قابل کاربرد در یک موتور تابعی از ترکیب شیمیایی و شرایط احتراق سوخت می‌باشد. اگر ضریب تراکم یک موتور که سوخت ویژه‌ای را مصرف می‌کند و سایر شرایط آن از قبیل سرعت و درجه حرارت هوای ورودی و غیره ثابت بماند افزایش یابد پدیده‌ای به‌نام ضربه یا Knocking پدید می‌آید. بروز این حالت صداهایی شبیه برخورد یک جسم به فلز ایجاد می‌کند که افزون بر این موجب گرم شدن بیش از حد موتور و کاهش قدرت آن شده و سبب تخریب یاتاقان‌ها می‌شود. سوخت های حاوی هیدروکربن‌های شاخه‌دار در درجه حرارت بالاتری اکسیده شده و در نتیجه فرایند تولید ضربه کمتر رخ می‌دهد. بنابراین نوع فرایند پالایش برای تهیه بنزینی که در سیلندر خوب بسوزد و کارکرد عالی داشته باشد حائز اهمیت بوده و روش‌های پالایش جدید و تغییر شکل‌های کاتالیستی نوین را می‌طلبد.

منابع و مراجع

کوچک زاد، محمد تقی؛ ((اصول پالایش نفت خام))، چاپ اول، انتشارات ادبستان -جهان نو، تهران ، ۱۳۸۷.

معرفی روش‌های اندازه‌گیری نیترات و نیتریت در مواد غذایی

زهره طاهری مسلک
دکتری شیمی تجزیه

امروزه رشـد فزآینده جمعیت باعث مصرف روزافزون مواد غذایی و درنتیجه نیاز به تولیدات بیشـتر کشـاورزی شده از این رو برای موفقیت در تولید، به کارگیری شرایط بهینه در عوامل تولیدات کشاورزی امری ضروری می باشد. از طرف دیگر متاسفانه به دلالیلی چون قیمت ارزان و سهولت در بکارگیری کودهای شیمیایی و سموم نباتی و استفاده بیش از حد و بی رویه این مواد در فرآیندهای کشـاورزی شاهد پیامدهای ناخوشایند بوده‌ایم. همچنین نتایج نشان داده اسـت که نه تنها افزایش عملکرد با افزایش کودهای شـیمیایی همراه نبوده، بلکه عوارضی چون سفتی، شـوری و عدم تعادل عناصر غذایی خاک، آلودگی و افت کیفی محصولات، آلودگی آبهای جاری و زیرزمینی و در نهایت هدررفتن بخش عظیمی از سرمایه های ملی را بدنبال داشته است.

ازت که از عناصر مورد نیاز رشـد گیاهی می‌باشـد، درکودهای شـیمیایی ازتی بصورت ازت آمونیاکی (اوره، سولفات آمونیوم) و یا نیتراتی (نیترات آمونیوم و پتاسـیم) موجود اسـت که به هر دو صورت توسط گیاه قابل جذب است. مصرف بی‌رویه کودهای ازتی منجربه تجمع ازت اضافی و مضردرگیاهان می‌گردد. این تجمع زمانی صورت می‌گیرد که جذب نیترات بیشـتر از کاهش آن در فرآیند ماده‌سازی باشد. میزان تجمع نیترات وابسته به استعداد توارثی، عوامل محیطی، مدیریت و اعمال زراعی می‌باشد.

تعدادی از گیاهان، نیتراتی راکه بیش ازاحتیاجات متابولیک خودجذب کرده اند در ریشـه (چغندرقند)، سـاقه و برگ (سـیب زمینـی و پیازخوراکـی) و اندام‌های هوایی (برخی ازسـبزیجات) انباشـته می‌نماینـد. بدلیل انتقال نیترات توسـط آوندهای چوبی، مقدارکمتری نیترات درمیوه ودانه ذخیره می‌گردد.

یکی از عوامل آلوده کننده منابع زیر زمینی نفوذ کودهای نیتراته به منابع آب زیرزمینی بوسیله آبیاری زمین‌های زراعی مملو از این کودهاست. تجمع ازت به مقدار بیش از حد نیاز در گیاه، و نیز در آب‌های زیرزمینی و جاری و مصرف آن توسط دام و انسان دراثر تبدیل نیترات به نیتریت دردستگاه گوارش باعث بروز بیماری‌های خطرناکی می گردد که در شماره قبل بطور اختصار به آن‌ها اشاره شد. بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۱۶۵۹۶ بیشترین مقدار مجاز نیترات در برخی محصولات کشاورزی ذکر شده است:

نوع محصول		بیشینه مجاز (mg/kg)	نوع محصول	بیشینه مجاز (mg/kg)
حبوبات	حبوبات تازه خوراکی (نخود فرنگی، لوبیا سبز و باقلا سبز)	۱۰۰	حبوبـات خشـک (نخـود، انواع لوبیا، عدس، ماش و لپه) و سویا	۱۰۰
سبزی و صیفی	پیاز، خربزه و خیار	۹۰	گوجه‌فرنگی	۱۲۰
	هندوانه	۶۰	فلفل شیرین	۲۰۰
	هویج	۲۵۰	کاهو	۱۵۰۰
	سیب‌زمینی	۱۷۰	اسفناج	۲۰۰۰
	قارچ خوراکی	۱۰۰	سبزهای برگی	۱۰۰۰
	خانواده کلم (کلم بروکلی، کلم بروکسل، کلم، کاهو چینی، کلم قرمز، کلم پیچ، گل کلم و کلم قمری)			۵۰۰
	سبزیهای غده ای و ریشه ای (تربچه ، چغندر، چغندرقند، سیر، موسیر، شلغم و تره فرنگی)			۵۰۰
	سبزیجات ساقه ای (کرفس، ریواس، کنگر)			۴۰۰
غلات	برنج سفید، گندم، ذرت و سایر غلات			۵۰

روش‌های آزمون متنوعی برای اندازه‌گیری نیترات و نیتریت در استانداردهای ملی و بین المللی وجود دارد. در جدول زیر تنها به برخی از این روش‌ها که دارای استاندارد ملی نیز هستند، اشاره شده است اما بسیاری روش‌های دیگر نیز تدوین شده است که در اینجا به بررسی آنها نپرداختیم. برای مثال برخی استانداردهای ملی و روش‌هایی نظیر: AOAC 993.03, 951.03, 976.14, 993.30, 968.07, 98v6.31, 935.48

#	آزمون	استاندارد ملی	سال چاپ	روش استخراج	روش آزمون	تجهیزات مورد نیاز	مراجع
۱	سبزی و فرآورده های آن تعیین نیترات و یا نیتریت	۱۶۷۲۱-۲	۱۳۹۳	استخراج با آب داغ و حذف مواد مزاحم بوسیله واکنشگر کارز یا SPE	جداسازی براساس قطبیت	HPLC/IC	BS EN 12014-2: 1997
۲	سبزی و فرآورده های آن (مورد استفاده در غذای کودکان) تعیین نیترات و یا نیتریت	۱۶۷۲۱-۵	۱۳۹۳	استخراج با آب داغ و حذف مواد مزاحم بوسیله واکنشگر کارز	تعیین آنزیمی عصاره آبی نمونه	اسپکتروفتومتر	BS EN 12014-5: 1997
۳	سبزی و فرآورده های آن تعیین نیترات و یا نیتریت	۱۶۷۲۱-۷	۱۳۹۳	مخلوط سازی با آب و بافر و صاف کردن	روش احیاء با کادمیوم و کمپلکسومتری	اسپکتروفتومتر Continuous flow system	BS EN 12014-7: 1998
۴	تعیین نیتریت و نیترات در میوه و سبزی و فرآورده‌های آن‌ها	۴۱۰۶	۱۳۷۷	استخراج با آب داغ	کمپلکسومتری	اسپکتروفوتومتر	ISO 6635: 1984
۵	تعیین نیترات و نیتریت در میوه و سبزی- پیاز	۷۱۳۲	۱۳۸۲	استخراج با آب داغ	روش احیاء با کادمیوم و کمپلکسومتری	اسپکتروفتومتر	ISO 6635: 1984
۶	تعیین نیترات و نیتریت در میوه و سبزی- سیب‌زمینی	۶۹۶۳	۱۳۸۰	استخراج با آب داغ	روش احیاء با کادمیوم و کمپلکسومتری	اسپکتروفتومتر	ISO 6635: 1984
۷	تعیین نیترات و نیتریت در گوشت و فرآورده‌های آن	۹۸۸	۱۳۵۳	استخراج با آب داغ	روش احیاء با کادمیوم و کمپلکسومتری	اسپکتروفتومتر	ISO 3091
۸	گوشت و فرآورده های آن تعیین نیترات و یا نیتریت	۱۶۷۲۱-۳	۱۳۹۳	استخراج با آب داغ و حذف مواد مزاحم بوسیله واکنشگر کارز	کمپلکسومتری	اسپکتروفتومتر	BS EN 12014-3: 2005
۹	گوشت و فرآورده های آن تعیین نیترات و یا نیتریت	۱۶۷۲۱-۴	۱۳۹۳	استخراج با آب داغ و حذف مواد مزاحم بوسیله استونیتریل	جداسازی براساس قطبیت	Ion-exchange Chromatography	BS EN 12014-4: 2005
۱۰	تعیین نیترات و نیتریت در فرآورده‌های شیر	۵۰۱۲	۱۳۷۸	استخراج با آب داغ	روش احیاء با کادمیوم و کمپلکسومتری	اسپکتروفتومتر	IDF Draft doc 699: 1998
۱۱	شیر و فرآورده‌های آن تعیین نیترات و نیتریت	۱۳۳۲۷-۱	۱۳۸۹	استخراج با آب داغ	روش احیاء با کادمیوم و کمپلکسومتری	اسپکتروفتومتر	ISO 14673-1: 2004
۱۲	شیر و فرآورده‌های آن تعیین نیترات و نیتریت	۱۳۳۲۷-۲	۱۳۸۹	تعلیق در آب	تعلیق در آب و کمپلکسومتری	آنالایزر متناسب و دستگاه تعلیق کننده	ISO 14673-2: 2004
۱۳	شیر و فرآورده‌های آن تعیین نیترات و نیتریت	۱۳۳۲۷-۳	۱۳۸۹	تعلیق در بافر گرم، سانتریفوژ و خنک کردن سریع	Cadmium Reduction and flow injection analysis with in-line dialysis	Flow injection analyzer	ISO 14673-3: 2004
۱۴	تعیین نیترات در شیر و فرآورده‌های آن	۱۷۵۰۶	۱۳۹۲	استخراج با آب داغ و حذف مواد مزاحم بوسیله واکنشگر کارز	کمپلکسومتری آنزیمی	اسپکتروفتومتر	ISO 20541: 2008
۱۵	تعیین نیترات در آب	۲۳۵۲	۱۳۷۲	.....	واکنش یون‌های نیترات با بروسین در محلول غلیظ اسید سولفوریک	اسپکتروفوتومتر	ASTM-Vol 31: 1978
۱۶	کیفیت آب - تعیین آنیونهای محلول	۱۲۳۰۰	۱۳۸۸	بر اساس ISO 5667-3	جداسازی یونی	کروماتوگرافی یونی	ISO 10304-1: 2007
۱۷	کیفیت آب- تعیین نیترات	۱۸۳۱۹-۳	۱۳۹۳	.....	سولفوسالیسیلیک اسید	اسپکتروفتومتر pH متر	ISO 7890-3: 1988
۱۸	تعیین نیترات محلول در آب در رنگدانه‌ها و پرکننده‌ها	۷۵۰۵-۱۹	۱۳۸۳	استخراج سرد یا گرم	سالیسیلیک اسید	اسپکتروفتومتر pH متر	ISO 787 Part 19: 1981(E)
۱۹	تعیین نیترات محلول در آب در رنگدانه‌ها و پرکننده‌ها	۷۵۰۵-۱۳	۱۳۸۳	استخراج سرد یا گرم	نسلر	لوله نسلر و ظروف شیشه ای	ISO 787 Part 13: 2002(E)

اندازه گیـری میزان بـــرم در نمک

استفاده از نمک در صنایع تصفیه آب و تولید هیپوکلریت سدیم به صورت آنلاین با استفاده از دستگاه‌های الکتروکلریناتور، چندی اســت که به جای روش‌های مرســوم مورد توجه قرار گرفته اســت. این روش علاوه بر هزینه‌های کمتر بهره برداری و ســهولت استفاده، دارای ایمنی بالاتری نسبت به مشتقات کلر جهت گندزدایی می‌باشد. (یکی از مشکلات مهم جهت استفاده از کلر مایع، نحوه حمل و نقل و ایجاد شرایط ایمن جهت استفاده می‌باشد.) الکتروکلریناتور[1] (تهیه کلر در محل)، به طور خلاصه، به تکنولوژی ساده و عملی جهت تبدیل نمک یا آب شور به هیپوکلریت سدیم درجه یک در مکان مصرف اطلاق می‌شود. در این روش تنها ماده شیمیایی که به صورت انبوه ذخیره می‌گردد، نمک می‌باشد. نمک در آب حل شده و از طریق الکترولیز آب‌نمک در یک سیستم ایزوله و بهداشتی، هیپوکلریت سدیم و هیدروژن تولید می‌شود. خلوص هیپوکلریت سدیم تولید شده در این روش وابسته به خلوص نمک مورد اســتفاده می‌باشد. در نتیجه لازم اســت عوامل مختلف در نمک مورد آزمون قرار گرفته و میزان آن مشخص شود. از جمله موارد مهم، تعیین میزان برم در نمک می‌باشد. برم تنها عنصر غیر فلزی است که در طبیعت به صورت مایع یافت می شود. این عنصر سنگین، متحرک، مایع قهوه ای مایل به قرمز است و در دمای اتاق به سرعت به رنگ قرمز در می آید و بخار آن دارای بوی نامطبوعی می باشد.

مهمترین عارضه ای که توسط آلاینده های حاوی برم می تواند ایجاد شود، اختلال سیستم عصبی و ایجاد جهش ژنتیکی است. البته میزان بیشتر از 10 ppm برم، می تواند باعث آسیب اندامهایی مانند کبد، کلیه، ششها، طحال و اختلالات معده و روده شود و در موارد حاد منجر به بروز سرطان گردد. این ماده از طریق غذا و آب آشامیدنی می تواند جذب بدن انسان گردد و به سیستم عصبی و غده تیروئید آسیب برساند. در ادامه چهار روش آزمایش، جهت اندازه گیری میزان کل برم و ید (بروماید) توضیح داده می‌شود:

۱- اندازه گیری میزان کل برم و ید موجود در نمک سدیم کلراید به روش تیتراسیون با تیو سولفات سدیم

در این روش میزان کل برم و ید (بروماید) به شیوه تیتراسیون (EuSalt/AS 006-2005) اندازه گیری می‌شود و در خصوص نمکی قابل اعمال است که میزان کل برم و ید آن برابر یا بیشتر از ۳ میلی گرم در کیلوگرم نمک باشد. در این روش، ابتدا نمونه در آب حل شده و جهت اکسیداسیون ید به یدات و برم به برومات به آن هیپوکلریت سدیم اضافه می‌شود. با توجه به این موضوع که هیپوکلریت سدیم اکسنده‌ای بسیار قوی می‌باشد، جهت کنترل میزان اکسندگی به محلول، فرمیک اسید، اضافه می‌شود. سپس با استفاده از اضافه کردن هیدروکلریک اسید و یدید پتاسیم، معادل با مقدار یدات و برومات موجود در نمونه یون ید آزاد می‌شود که با استفاده از تیوسولفات سدیم تیتر شده و از چسب نشاسته به عنوان معرف استفاده می‌شود. واکنش های انجام شده، مطابق زیر می‌باشد:

اکسید شدن برم و ید

1) $I^- + 3ClO^- \longrightarrow IO_3^- + 3Cl^-$

2) $Br^- + 3ClO^- \longrightarrow BrO_3^- + 3Cl^-$

[1] Electro Chlorination

مهندس فاطمه فیضی
مدیر فنی آزمایشگاه
شرکت معدنی املاح ایران
(سهامی عام)

تیتراسیون یدات و برومات تبدیل شده به ید آزاد

3) $IO_3^- + 6I^- + 6H^+ \longrightarrow 3I_2 + I^- + 3H_2O$

4) $BrO_3^- + 6I^- + 6H^+ \longrightarrow 3I_2 + Br^- + 3H_2O$

نکات مهم در این روش:

- جهت تکمیل واکنش‌های ۱ و ۲ حضور یون کلرید الزامی می‌باشد.
- قبل از اضافه کردن محلول هیپوکلریت سدیم، لازم است محیط بافری شود. محلول بافر شامل مواد سدیم دی هیدروژن ارتوفسفات دو آبه، دی سدیم هیدروژن ارتوفسفات ۱۲ آبه، تتراسدیم پیروفسفات ۱۰ آبه، نمک سدیم کلراید و آب مقطر می‌باشد.
- برای میزان برم و ید بیشتراز ۲۰۰ میلی گرم در گیلوگرم نمک، میزان نمونه مورد آزمایش باید به همان نسبت کاهش یابد.
- وجود عوامل اکسنده دیگر ممکن است منجر به ایجاد خطا در آزمایش شود. برای مثال اثر Fe^{+3} را می توان با استفاده ازEDTA خنثی نمود.
- در صورت استفاده از بورت اتوماتیک با الکترود تیتانیوم و الکترود رفرنس Ag/AgCl، از معرف نشاسته استفاده نمی‌شود.
- حد تکرارپذیری در این روش در خصوص سنگ نمک ۴ میلی گرم بر کیلوگرم، نمک وکیوم و نمک دریا ۱ میلی گرم بر کیلوگرم می باشد.
- حد تجدیدپذیری در این روش در خصوص سنگ نمک ۱۴ میلی گرم بر کیلوگرم، نمک وکیوم ۴ میلی گرم بر کیلوگرم و نمک دریا ۸ میلی گرم بر کیلوگرم می باشد.

۲- اندازه گیری میزان کل برم و ید موجود در نمک سدیم کلراید به روش جذب اسپکترومتری تشعشعی

در این روش میزان کل برم و ید موجود در نمونه نمک که در هیدروکلریک اسید قابل انحلال می‌باشد، با استفاده از روش اسپکترومتری تشعشعی (EuSalt/AS 019-2009) اندازه‌گیری می‌شود. حداقل میزان قابل اندازه‌گیری (LOQ) این روش برای یون برم ۵ میلی گرم بر کیلوگرم و برای ید ۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم می‌باشد. در این روش ابتدا نمونه در هیدروکلریک اسید رقیق حل شده و با استفاده از اضافه کردن محلول سدیم سولفیت، به برم و ید کاهش می‌یابد. با استفاده از ریزپاشی مستقیم[2] این محلول در یک دستگاه ICP، پرتوهای منتشر شده در یک طول موج خاص، اندازه‌گیری شده و میزان عناصر مشخص می‌شود.

نکات مهم در این روش

- تمامی تجهیزات مورد استفاده در این روش باید با هیدروکلریک اسید شست و شو داده شوند.
- بهتر است در این روش از بالاترین غلظت نمک قابل قبول در دستگاه استفاده شود و داده‌ها بر این اساس، تصحیح شوند.
- گاز مورد استفاده در این روش آرگون با فشار حداقل ۷ بار می باشد.
- حد تکرارپذیری در این روش جهت اندازه گیری برم در نمک وکیوم ۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم، سنگ نمک و نمک دریا ۶/۴ میلی گرم بر کیلوگرم می‌باشد.
- حد تجدیدپذیری در این روش جهت اندازه گیری برم در سنگ نمک ۱۱/۴ میلی گرم بر کیلوگرم، نمک وکیوم ۵/۶ میلی گرم بر کیلوگرم و نمک دریا ۱۷/۵ میلی گرم بر کیلوگرم می باشد.

۳- اندازه‌گیری میزان برم با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر

این روش برای اندازه گیری برم در سنگ نمک(طبق دستورالعمل سازمان زمین شناسی آمریکا) کاربرد دارد. برای اندازه گیری برم در این روش مانند سایر کاتیون ها، باید نقش عوامل مزاحم را در نظرگرفت و با اضافه کردن محلول استاندارد برم، مقدار واقعی برم در سنگ را به دست آورد. روش کار به طور خلاصه شامل واکنش فنل رد با برم است که مانند واکنش فنلو سولفو نفتالین با این عنصر است و تشکیل تترا برومو فنلو نفتالین را می‌دهد (برمو فنل آبی رنگ). براساس حساسیت روش، باید تغییررنگ محلول در pH=5.5 از زرد به بنفش دیده شود. جذب مولار محصول بنفش رنگ در λ=580 nm برابر است با a=0.144≈1.14×10.

نکته مهم در این روش

- عدم‌رعایت زمان دقیق اکسیداسیون می‌تواند منجر به نتایج نادرست گردد.

۴-اندازه گیری میزان برم با استفاده از روش لارمن و اینسبرگ

در روش لارمن و اینسبرگ، اکسیداسیون برمید (Br) به بروماین (Br_2) و برم‌دار کردن فنل در محلول‌های آلکالی متوسط انجام می‌گیرد. مانند روش تیتراسیون با استفاده از تیوسولفات سدیم، از هیپوکلریت کلسیم به عنوان اکسیدکننده استفاده می‌شود و مقدار اضافی آن در محیط توسط آرسنات کاهش می‌یابد و احیا می‌گردد. دوره‌های زمانی برای اکسیداسیون (۲ دقیقه) و برای برم دار کردن (۴ دقیقه) در نظر گرفته شده است که حتما باید رعایت شود. در زمانهای کوتاهتر برم‌دار کردن، کامل نمی‌شود و در زمانهای طولانی‌تر برم اکسیده شده و به برمات تبدیل می‌گردد.

نکته مهم در این روش

- همانند روش قبل رعایت زمان دقیق اکسیداسیون در این روش بسیار مهم بوده و تاثیر قابل توجهی در نتیجه گیری دارد.

[2] Direct Nebulization

نقش کروماتوگرافی گازی کایرال در شناسایی تقلبات عرقیات و اسانس‌ها

مقدمه

به دلیل اینکه مواد غذایی دارای کاربرد عمومی‌هستند و همواره مشتری زیادی دارند، گاهی افراد سودجو و متقلب به فکر استفاده از بازار پرفروش و پر رونق آن می‌افتند و برای کم کردن هزینه‌های تولید و به دست آوردن ثروت‌های باد آورده، به تقلب‌های عجیب و غریب دست می‌زنند و از این راه سلامت مردم را به خطر می‌اندازند.

تقلب در مواد غذایی به شکل‌های مختلفی صورت می‌گیرد که مهم ترین آنها در مواد خوراکی و آشامیدنی عبارتند از:

- عرضه یا فروش جنسی به جای جنسی دیگر
- مخلوط کردن مواد قلابی به مواد غذایی ، به قصد سوء استفاده
- عدم رعایت استاندارد یا فرمول ثبت شده در مواردی که تعیین فرمول و رعایت استاندارد الزامی‌است.
- فروش و عرضه ی جنس فاسد یا عرضه ی جنسی که تاریخ مصرف آن گذشته باشد.
- استفاده از رنگ‌ها و اسانس‌ها و سایر مواد افزودنی غیر مجاز.
- کم و زیاد کردن ترکیبات یک ماده‌ی غذایی.

لازم به ذکر است که تقلبات در مواد غذایی به زمان‌های بسیار دور مربوط می‌گردد و هم اکنون در اکثر کشورها بخصوص کشورهای در حال توسعه روبه افزایش می‌باشد. اضافه کردن نشاسته به برنج، سیب زمینی به روغن، سنگریزه به شکر قهوه‌ای ،اضافه کردن جوش شیرین به شیر، اضافه شدن کرومات و بیکرومات به جای جوش شیرین در شیر و هزاران تقلب دیگر در مواد خوراکی و آشامیدنی را می‌توان نام برد که برای شناسایی هر یک از آنها روش‌های اختصاصی ویژه ای بکار برد یکی از روش‌های تقلب در اسانس‌ها اضافه کردن ترکیبات ارزان قیمت با خواص شیمیایی نسبتا مشابه می‌باشند. برای شناسایی ترکیبات اضافه شده، علاوه بر تعیین خواص فیزیکی و شیمیایی محصول، ساختار ملکولی ترکیبات نیز باید مورد بررسی قرار گیرند. هر یک از اسانس‌ها دارای ترکیبات اختصاصی و ملکول‌های کایرال اختصاصی می‌باشد. برای مثال اجزاء تشکیل دهنده ترکیبات الی اسانس نعناع با اسانس گل شمعدانی متفاوت می‌باشند.

یکی از ابزار قوی که در جداسازی و شناسایی ترکیبات آلی و همچنین در تقلبات اسانس‌ها و عرقیات بکار می‌رود، بکارگیری ستون‌های کروماتوگرافی گازی کایرال می‌باشد.

ستون‌های کایرال

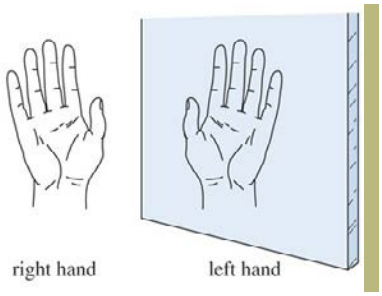
هر اتم کربنی که به چهار گروه متفاوت متصل باشد به آن کربن کایرال یا نامتقارن گویند و به ملکول مربوطه ترکیب کایرال گفته می‌شود. مثلا ترکیب کلرو برومو فلورو متان ملکول کایرال بوده در صورتی که ملکول کلرو برومو متان غیر کایرال می‌باشد. تصویر آینه‌ای ترکیبات کایرال بر هم منطبق نمی‌باشند در صورتی که ترکیبات غیر کایرال تصویرآینه ای آنها بر هم منطبق می‌باشد .

شرکت پژوهشی کیمیا شنگرف پارس

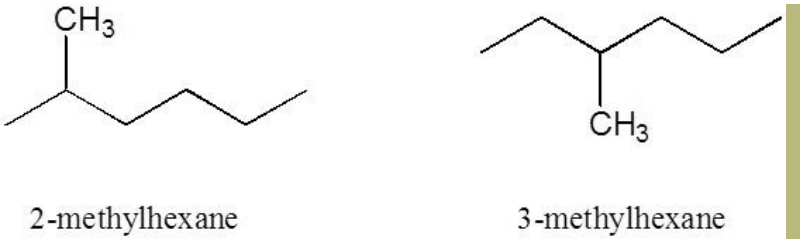
مهندس پرویز سلیمانی
مدیر فنی

مهندس کامران عشقی
مدیر عامل

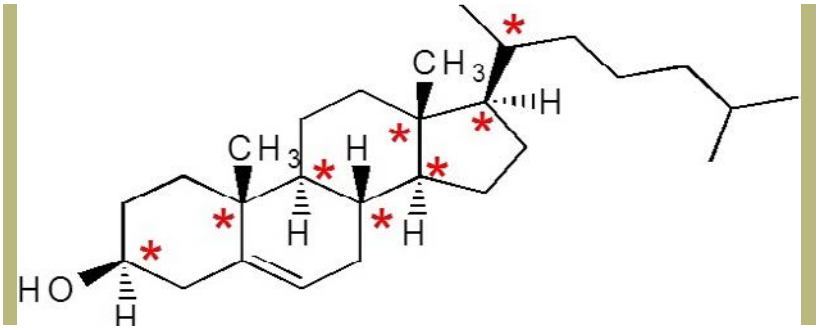
شرکت پژوهشی کیمیا شنگرف پارس



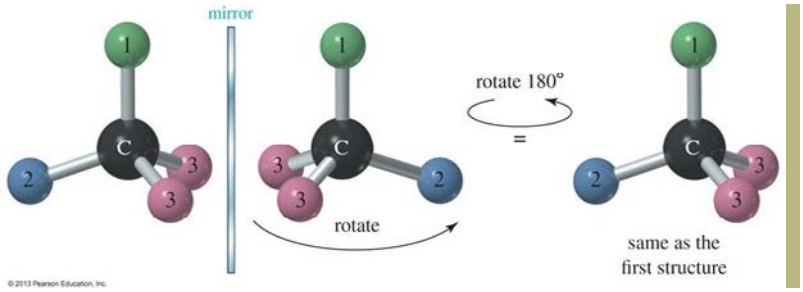
برای مثال ترکیب ۲ متیل هگزان غیر کایرال و ۳ متیل هگزان کایرال می‌باشد.



یک ملکول می‌تواند دارای دو یا بیشتر کربن کایرال یا به عبارت دیگر مرکز کایرال داشته باشد که به آن دیاسترومر گویند. از طرفی ایزومرهای فضایی هرترکیب به تعداد مراکز کایرال آن ترکیب بستگی دارد(2^n) برای مثال ملکولی که دارای ۸ مرکز کایرال داشته باشد می‌تواند 2^8 یعنی ۲۵۶ ایزومر داشته باشد.



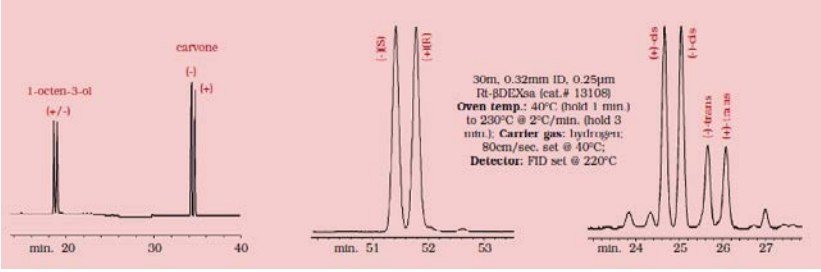
ترکیبات کایرال می‌توانند نور پلاریزه را به چپ یا راست منحرف نمایند، ترکیبی که نور را به طرف راست منحرف نماید با علامت مثبت(+) یا (D) و اگر به سمت چپ منحرف نماید با علامت منفی (-) یا (L) مشخص می‌شود. در صورتی که ترکیبی بصورت مخلوط مساوی از چپ گرد یا راست گرد وجود داشته باشد به آن راسمیک گویند که با علامت (DL) یا (±) نشان داده می‌شود.



فازهای ساکن سیکلودکسترین

کروماتوگرافی کایرال به علم جداسازی ترکیبات انانتیومرها مربوط می‌گردد. رایج ترین فاز ساکن برای جداسازی ترکیبات کایرال، فاز ساکن سیکلو دکسترین می‌باشد.

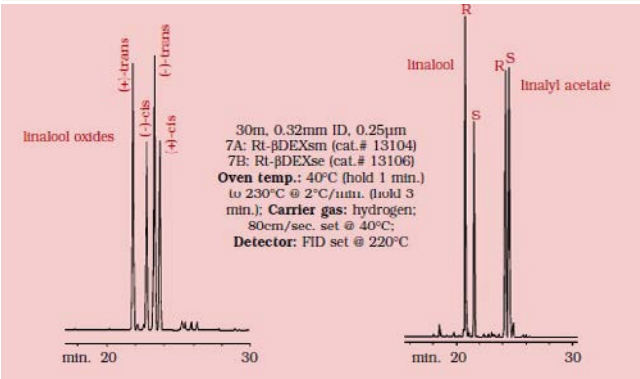
بطور کلی سه نوع فاز ساکن سیکلودکسترین (α,β,γ) سنتز شده است که در اختیار کاربران قرار داده شده تا بتوانند ترکیبات کایرال را جداسازی نمایند.



از ویژگی‌های ستون‌های کایرال حساس بودن آن‌ها به آب می‌باشد که باید از ورود آب به این گونه ستون‌ها جدا خود داری کرد. یکی دیگر از خصوصیات این ستون‌ها افزایش درجه حرارت ستون می‌باشد که نباید بیش از ۲۳۰ درجه سانتی گراد روی آنها اعمال گردد. در غیر این صورت ستون دچار خسارات جبران ناپذیری می‌شود. هریک از ترکیبات کایرال در اسانس‌ها دارای فراوانی نسبی (+) و (−) اختصاص به خود می‌باشند مثلا لیمونن دارای ۹۹٪ (R) و حدود ۱٪ (S) می‌باشد. حال اگر این نسبت‌ها در یک ملکول تغییر کرد می‌توان نتیجه گرفت که محصول از حالت طبیعی خارج شده و دستخوش تغییرات گردیده‌است. در نتیجه نسبت ترکیبات چپ گرد به راست گرد تغییر می‌نمایند.

ترکیبات موجود در اسانس‌ها که دارای خاصیت کایرال می‌باشند عبارتند از:

No.	Compounds		Formula
1	**Terpenes**	α-pinene	$C_{10}H_{16}$
2		Limonene	$C_{10}H_{16}$
3	**Alcohols**	1-Octen-3-ol	$C_{10}H_{16}O$
4		Linalool	$C_{10}H_{18}O$
5		α-terpineol	$C_{10}H_{18}O$
6		Terpinen-4-ol	$C_{10}H_{18}O$
7		Isoborneol	$C_{10}H_{18}O$
8		β-citronellol	$C_{10}H_{20}O$
9		Menthol	$C_{10}H_{20}O$
10		2.3-butanediol	$C_4H_{10}O_2$
11		1-phenylethanol	$C_8H_{10}O$
12	**Ketones**	Carvone	$C_{10}H_{14}O$
13		Camphor	$C_{10}H_{16}O$
14		α-ionone	$C_{13}H_{20}O$
15	**Lactones**	γ-nonalactone	$C_9H_{16}O_2$
16		γ-undecalactone	$C_{11}H_{20}O_2$
17		δ-decalactone	$C_{10}H_{18}O_2$
18	**Esters**	Ethyl-2-methylbutyraye	$C_7H_{14}O_2$
19		Linalylacetate	$C_{12}H_{20}O_2$
20	**Epoxides**	Styreneoxide	C_8H_8O
21		Trans-Linaloolxides	$C_{10}H_{18}O2$
22		Cis-Linalooloxides	$C_{10}H_{18}O2$
23	**Drugs**	Hexobarbital	$C_{12}H_{16}O_3N_2$
24		Mephobabital	$C_{13}H_{14}O_3N_2$
25		Fenfluramine	$C_{12}H_{16}F_3N$
26		Fenfluramine TFAA der.	$C_{14}H_{15}F_6NO$



یکی از ترکیبات کلیدی که برای شناسایی تقلبات درعرقیات و اسانس‌ها استفاده می‌شود، ترکیب لینالول و لینالیل استات می‌باشد که در صورت تقلبی بودن محصول پیک‌های هر دو ترکیب بصورت راسمیک مشاهده می‌شود.

نتیجه گیری:

یکی از راه‌های شناسایی تقلبات در اسانس‌ها و عرقیات استفاده از ستون‌های کروماتوگرافی گازی کایرال می‌باشد. این گونه ستون‌ها برای جداسازی و شناسایی ترکیبات کایرال بسیار مفید می‌باشند. از روی تعداد پیک‌ها و نسبت فراوانی آنها (+) و یا (−) می‌توان به وجود تقلبی بودن ترکیبات اضافه شده به محصول پی برد. از محدودیت‌های این گونه ستون‌ها ورود آب به فاز ساکن بوده که باعث تخریب فاز ساکن می‌شود . همچنین دمای ستون‌های کایرال را نباید بیش از ۲۳۰ درجه سانتیگراد اعمال نمود.

ستاره عرش آریا

تجهیزات آزمایشگاهی و کنترل کیفیت

شرکت ستاره عرش آریا با تجربه فعالیت فراوان در زمینه مشاوره و تجهیز آزمایشگاه‌های صنعتی، کنترل کیفیت، مراکز تحقیقاتی و آموزشی کشور مفتخر است که با تکیه بر دانش فنی کارشناسان مجرب، تجهیزات ذیل را همراه با خدمات پس از فروش شامل نصب، راه اندازی و آموزش، گارانتی، تعمیر و نگهداری و تامین قطعات یدکی ارائه نماید:

نماینده انحصاری شرکت Hanna Instrument آمریکا

انواع تیتراتور اتوماتیک جهت اندازه گیری عدد اسیدی و بازی (TAN/TBN) ، تیتراسیون پتانسیومتری و ...

کارل فیشر (Karl Fischer) در انواع حجمی(Volumetric) و کولونی (Coulometric)

انواع pH مترهای رومیزی ، پرتابل ، قلمی و Online

انواع هدایت سنج های رومیزی ، پرتابل ، قلمی و Online

انواع DO مترهای رومیزی ، پرتابل و Online

انواع کدورت سنج های رومیزی ، پرتابل

انواع فتومترهای رومیزی ، پرتابل تک پارامتر و مولتی پارامتر

نماینده رسمی Xrite آمریکا

اسپکتروفتومتر های رومیزی و پرتابل

کابینت نور

نماینده رسمی شرکت Testometric انگلستان

انواع دستگاههای تست یونیورسال (کشش ،فشار ، خمش) در صنایع پلیمر، فلز ، نساجی، چوب و کاغذ و بسته بندی

نماینده رسمی شرکت PSL Rhotech انگلستان

سازنده انواع حمام ها و تیوب های ویسکوزیته کینماتیگ

تجهیزات تست و اندازه گیری ویسکوزیته پلیمر ها

تهران | خیابان شریعتی | خیابان شهید کلاهدوز(دولت) | بین چهار راه قنات و سنجابی | پلاک ۲۵۳ | واحد ۲۶ | تلفن: ۲۲۷۹۹۰۵۶ | فکس: ۲۲۷۹۹۰۷۳

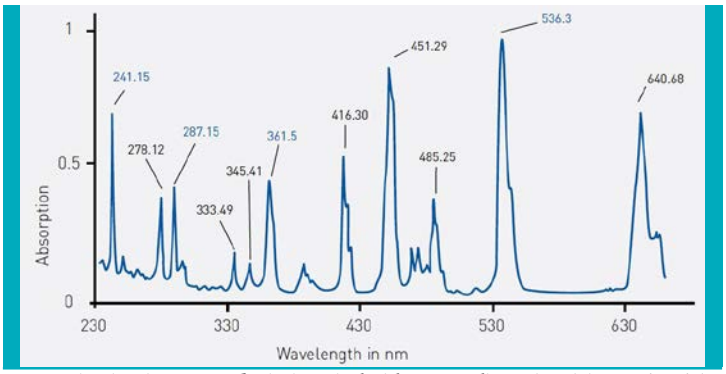
پست الکترونیک: Info@sa-aria.com | وبسایت: www.sa-aria.com

صحه گذاری بر عملکرد اسپکتروفتومترها

اسـپکترو فتومتر مرئی- فرابنفش یکی از متداولترین تکنیک‌های آنالیز دسـتگاهی در آزمایشگاه‌های مختلف می‌باشد. اسـپکتروفتومترها در صنایع داروئی، نفت و گاز، آب و فاضلاب، محیط‌زیست‌ومقاصدتحقیقاتی استفاده‌می‌گردند. الزامات کنترل کیفیت‌مانند ISO9000 ، یا پروسیجرهای استاندارد در صنایع داروئی(USP ،EP) توصیه می‌کنندکه عملکرددستگاه‌های اسپکتروفتومتر بطور منظم صحه‌گذاری گردند. فرایند صحه‌گذاری شامل بررسی صحت طول موج، و صحت فتومتری، نور هرز و رزولوشن می‌باشد.

صحت طول موج (Wavelength Accuracy)

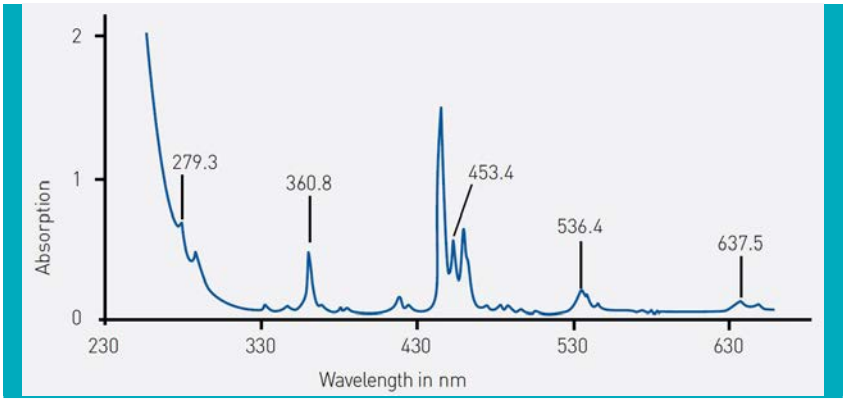
وقتی یک اسپکتروفتومتر را در طول موج 510nm برای تست آهن به روش فنانترولین تنظیم می‌نمائیم آیا دستگاه طول موج 510nm را درست انتخاب نموده است؟ به منظور اطمینان از عملکرد دسـتگاه در انتخاب صحیح طول موج، اسـتانداردهای مختلف جهانی دستورالعمل‌های خاصی را ارائه می‌نمایند. به عنوان مثال، فارماکوپه اروپا(EP) به طور مشخص توضیح می‌دهد که "با استفاده از حداکثر جذب محلول هولمیوم پرکلرات صحت طول موج را تأئید نمائید. میزان جابجائی طول موج در ناحیه UV معادل 1 nm ± و برای ناحیه مرئی 3 nm ± قابل قبول می‌باشد. طول موج‌های ۲۴۱/۱۵، ۲۸۷/۱۵ ، ۳۶۱/۵ و ۵۳۶/۳ نانومتر توسط EP برای بررسی صحت طول موج در نظر گرفته شده اند.



طیف جذبی محلول هولمیوم اکسید در پرکلریک اسید اندازه گیری شده با پهنای باند 1 nm

کاربران می‌توانند با اسـکن نمودن طیف محلول هولمیوم پرکلرات و یا بطور جایگزین فیلترهای شیشـه‌ای هولمیوم اُکسید یا نئودیمیوم اُکسید، پیک‌های جذبی حاصله را با مقادیر واقعی مقایسه نموده و از صحت عملکرد اسپکتروفتومتر خود در انتخاب طول موج اطمینان حاصل نمایند.

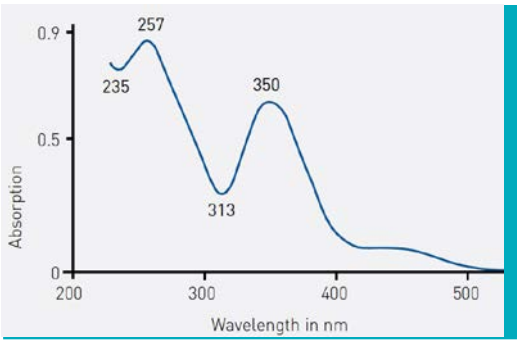
مهرگان صنعت آب
دکتر علیرضا صبوری
مدیر فنی شرکت مهرگان صنعت آب



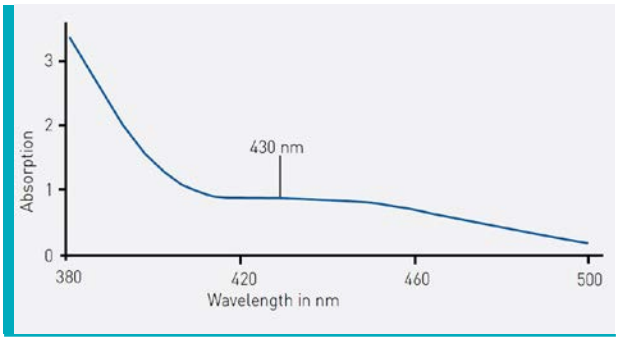
طیف جذبی فیلتر شیشه ای هولمیوم اکسید اندازه گیری شده با پهنای باند 1 nm

صحت فتومتری (Photometric Accuracy)

تست صحت فتومتری به منظور اطمینان از قرائت صحیح میزان جذب توسط دستگاه صورت می‌گیرد. در ناحیه UV از محلول ۰٫۰۰۶درصد پتاسیم دی کرومات محلول در پرکلریک اسید استفاده می‌گردد. بهتر است این محلول‌ها از منابع تجاری معتبر همراه با گواهی تأییدیه (Certificate) تهیه گردیده و جذب آنها در طول موج‌های ۲۳۵ ، ۲۵۷ ، ۳۱۳ و ۳۵۰ نانومتر اندازه‌گیری و با مقدار مرجع مقایسه گردند. بطور مشابه برای ناحیه مرئی از محلول ۰٫۰۶درصد پتاسیم دی کرومات در پرکلریک و یا فیلترهای شیشه‌ای ND استفاده می‌گردد.



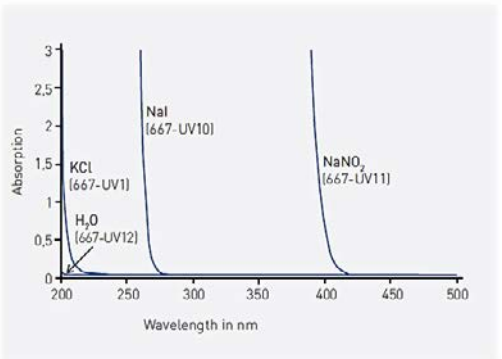
طیف جذبی محلول ۰٫۰۰۶ درصد پتاسیم دی کرومات اندازه گیری شده با پهنای باند 1nm



طیف جذبی محلول ۰٫۰۶ درصد پتاسیم دی کرومات اندازه گیری شده با پهنای باند 1nm

نور هرز (Stray Light)

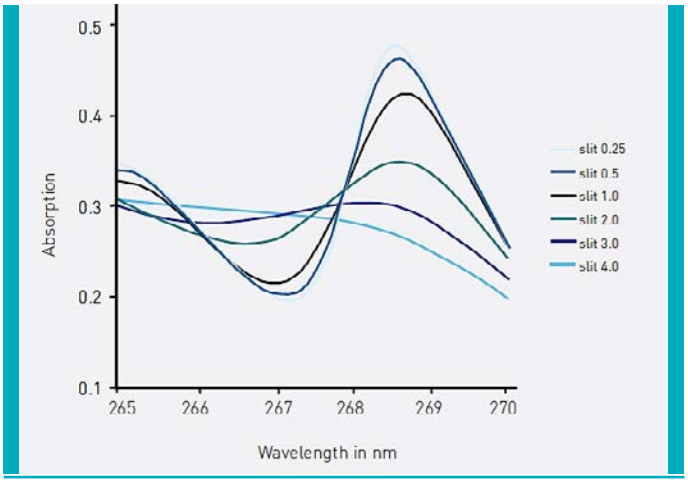
نور هرز به طول موج‌هائی دورتر از طول موج آنالیز گفته می‌شود که بدون جذب شدن توسط نمونه به دتکتور می رسند. در تمامی دستگاههای اسپکتروفتومتر به دلایل مختلف فنی مقدار مشخصی از نور هرز وجود دارد. به طور کلی با افزایش نور هرز گستره خطی اندازه‌گیری (LDR) کوچکتر می‌شود. به منظور تعیین میزان نور هرز دستگاه از محلولهای آبی غلیظ NaCl ، NaI یا $NaNO_2$ استفاده می‌گردد. به عنوان مثال محلول $12\ gL^{-1}$ پتاسیم کلراید در طول موج 200 nm با استفاده از سل 1.0 cm می‌بایست جذبی بزرگتر از ۲ ایجاد نماید.



محلول‌های سدیم نیتریت، یدید و در واقع کلراید برای اندازه گیری نور هرز دستگاه بکار می روند. و این محلول‌ها بصورت فیلترهای cut-off عمل می کنند.

رزولوشن(Resolution)

این تست به منظور اطمینان از توانائی دستگاه در تفکیک طول موج‌ها یا دو پیک جذبی مجاور استفاده می‌گردد. محلول 0.02% w/v تولوئن در هگزان نرمال دارای یک قله در 269nm و یک درّه در 266nm می‌باشد. نسبت جذب قله به درّه برای بررسی رزولوشن دستگاه استفاده می‌گردند. باید توجه گردد که این نسبت برای پهناهای باند مختلف، متفاوت خواهند بود.



نسبت جذب قله به درّه برای محلول 0.02 % w/v تولوئن در هگزان نرمال با افزایش پهنای باند دستگاه کاهش می یابد که نشان دهنده کاهش رزولوشن دستگاه است.

Slit width in nm	Ratio (Recommended values)
0.25	2.3
0.5	2.2
1.0	2.0
2.0	1.4
3.0	1.1
4.0	1.0

نسبت‌های قابل قبول جذب قله به درّه در تست رزولوشن برای پهناهای باند مختلف.

کاربران اسپکتروفتومترها می‌توانند یا خود محلول‌ها یا فیلترهای مورد نیاز خود را با گواهی تأئیدیه از منابع تجاری معتبر خریداری نمایند و یا اینکه دستگاه خود را به شرکت‌های ارائه دهنده خدمات کالیبراسیون ارسال نمایند و گزارش عملکرد دستگاه خود را به صورت یک گواهی دریافت نمایند.

Starna®
The Spectroscopy Specialists

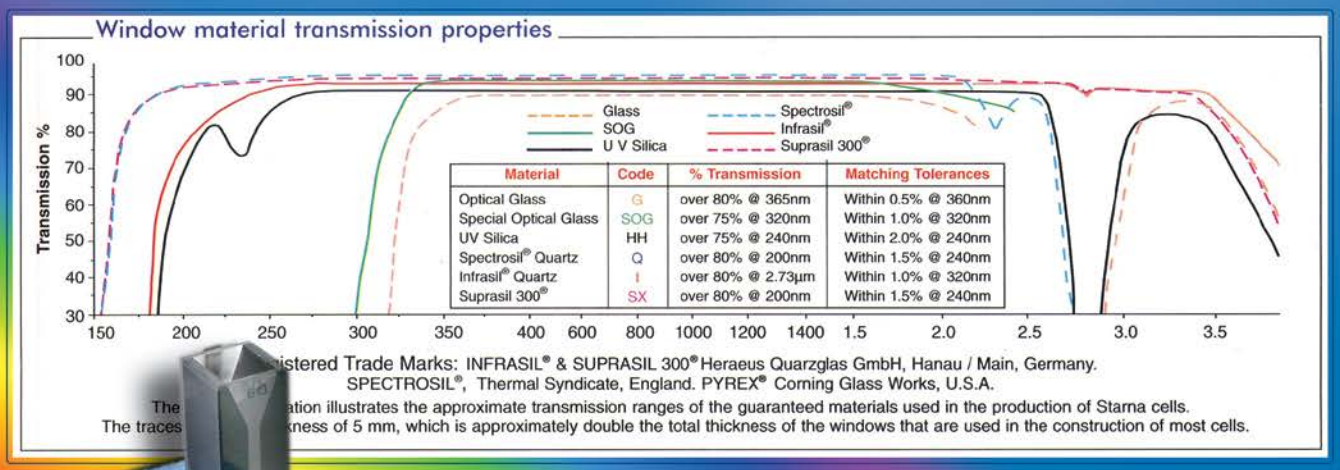
تکاپو زیست
همراهتان در اسپکتروسکوپی

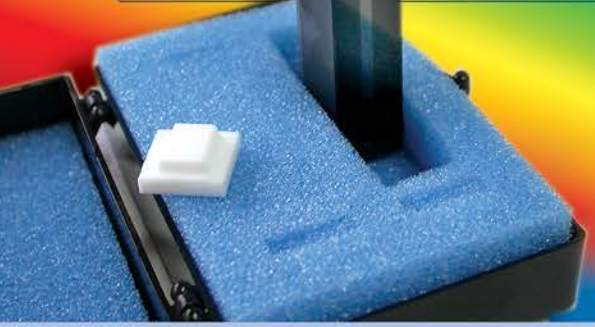
ISO 9001:2008

Cell / Cuvette

برای تمامی کاربردهای اسپکتروفتومتری / فلوئورومتری و لیزر

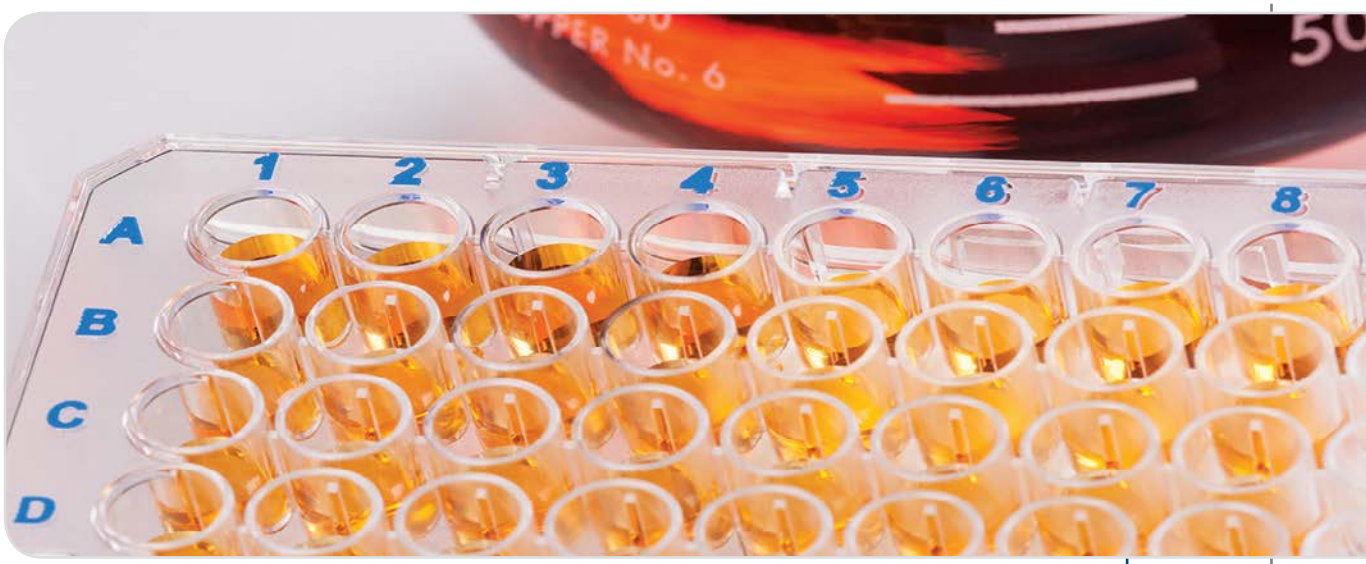
- Vacuum suction/aspiration
- Anaerobic
- Fluorimetery
- Circular Dichroism (CD)
- Polarimetry
- Flow through Refractometer
- Dye laser
- HPLC
- Absorptiometer / Colorimeter
- Traceable liquid & glass Reference materials
- UV, Visible & IR Spectroscopy
- Micro, Semi/Sub/Ultra micro
- Rectangular/Cylindrical
- Triangular
- Dual path length
- Tandem, Divided
- Water-jacketed
- Flow cells / in-line cells
- Microscope analysis
- Constant temperature





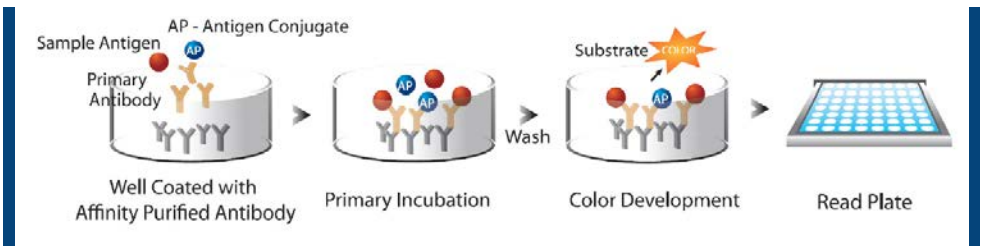
Made in England by:
Starna Scientific Ltd.
نمایندگی انحصاری در ایران :
تلفن : ۴۳ ۹۰ ۸۰ ۰۰

i n f o @ t a k a p o u z i s t . c o m



مبانی عملکرد تکنیک الایزا (ELISA)

الایـزا معروف به EIA یک تکنیک بیوشـیمایی و یکی از قدرتمند ترین روش‌های آزمایشـگاهی بـرای پی بردن به اختلالات سیستم ایمنی است تا حضور آنتی‌ژن یا آنتی بادی در یک نمونه را بررسی نماید این تکنیک در مراکز تشخیص طبی، پزشکی و پاتولـوژی گیاهـان ، در کنتـرل کیفی صنایع خصوصا صنایع غذایی ، آب و فاضلاب ، نفت و پتروشـیمی کاربرد دارد در یک تعریف ساده ELISA مقدار آنتی ژن فیکس شده در سطح یک ظرف یا پلیت است که سپس با یک آنتی بادی خاص که روی سـطح ریخته می‌شـود به آنتی ژن متصل می شـود . این آنتی بادی متصل به یک آنزیم است و در مرحله نهایی ، ماده ای به ظرف اضافه می‌شـود که آنزیم بتواند برخی سیگنال‌های قابل تشـخیص را مثل تغییر رنگ با یک ماده شیمیایی ایجاد نماید. همچنین آنتی بادی‌هایی که در پاسخ به برخی عفونت‌ها یا بیماری‌ها به‌وجود آمده نیز توسط این تست قابل تشخیص هستند.



تسـت الایزا را در حالت معمول برای ردیابی آنتی ژن یا آنتی بادی بکار می برند بدین ترتیب که یکی از این دو ماده در بسـتر جامد ثابت می شـود و برای ردیابی دومی بکار گرفته می شـود، اما اساسا برای ردیابی هر جفت ماده ای که مثل جفت آنتی ژن و آنتی بادی به هم گرایش داشـته و قدرت اتصال مناسـبی نسبت به هم دارند می‌تواند بکار گرفته شود.

پیش از پیدایش روش ELISA ، تنها گزینه برای انجام سنجش ایمنی، ایمنی سنجی رادیویی بود، که از آنتی ژن‌ها و آنتی بادی‌هایی که به صورت رادیواکتیو ممیز شده بودند استفاده می شد. در این روش در صورت وجود آنتی بادی یا آنتی ژنی خاص، رادیواکتیویته سیگنالی تولید می کرد. تئوری روش ایمنی سنجی رادیویی اولین بار سال ۱۹۶۰ توسط Rosalyn Sussman Yalow و Solomon Berson مطرح شد. از آنجایی که رادیواکتیویته خطرات زیستی داشت، پیشنهاد امن تر و ایمن تری مبنی بر جایگزینی سیگنال های غیر رادیو اکتیو به جای سیگنال های رادیو اکتیو ارائه شد. وقتی یك آنزیم مشخص (مانند پر اکسیداز) با زیر لایه مناسب واکنش می دهد، منجر به تغییر رنگ آن می شود که می تواند به عنوان سیگنال استفاده شود. البته باید تناسب بین سیگنال و وجود آنتی بادی یا آنتی ژن تعیین می شد که این پروسه توسط Stratis Avrameas و G.B. Pierce انجام شد. در سال ۱۹۶۶ توسط Wide و Porath این روش تکمیل تر شد. و در سال ۱۹۷۱ Peter Perlmann و Eva Engvall نهایتا به روش ELISA به شیوه امروزی دست پیدا کردند.

تسـت ELISA با روش‌های گوناگونی انجام می شـود که که به صورت کلی به دو دسـته ELISA مسـتقیم و غیر مستقیم تقسیم بندی می شود.

شرکت مهندسی ویراطب تجهیز
مهندس آرادا ابرامی
مدیر عامل شرکت مهندسی ویراطب تجهیز

در روش مستقیم آنتی ژن یا آنتی بادی مورد نظر به طور مستقیم بر سطح فاز جامد پوشش داده می شود و سپس آنتی بادی یا آنتی ژن مکمل نشـاندار شـده آن به سیستم اضافه می شود. با آنالیز سـیگنال تولید شده می توان پی به وجود آنتی ژن یا آنتی بادی مورد نظر در نمونه برد. این روش ارزش تشـخیصی چندانی نداشته و بیشـتر کاربرد تحقیقاتی دارد.در روش غیر مستقیم سرم رقیق شده به آنتی ژن‌های پوشش داده شده در فاز جامد اضافه می شـود، سـپس نمونه را به آن اضافه کرده و پس از گذشت زمان انکوباسیون و یك مرحله شستشو، آنتی هیومن گلوبولین نشـاندار شـده با آنزیم به چاهك اضافه می شود. این روش برای تعیین آنتی بادی اختصاصی یا تیتراسیون آنتی بادی در سرم استفاده می شود. روش‌هـای ELISA سـاندویچ و ELISA رقابتـی یا مهاری از دیگر انواع متداول این تکنیك هسـتند. روش سـاندویچ که متداول ترین روش ELISA است، یك آنتی ژن در بین دو آنتی بادی اختصاصی قرار می گیرد. روش‌های رقابتی نیز بر پایه رقابت دو آنتی ژن یا دو آنتی بادی برای اتصال لیگاند با مقدار محدود استوار است.

اگر اضافه کردن هردو آنالیت به سیسـتم همزمان انجام شـود، روش را رقابتی می نامند ولی چنانچه ابتدا آنالیت اضافه شده و پس از یك دوره زمانی انکوباسیون آنالیت نشاندار اضافه گردد روش را مهاری می نامند

مراحل انجام یک آزمون ELISA که تقریبا در تمام انواع آن مشترک است عبارت است از:

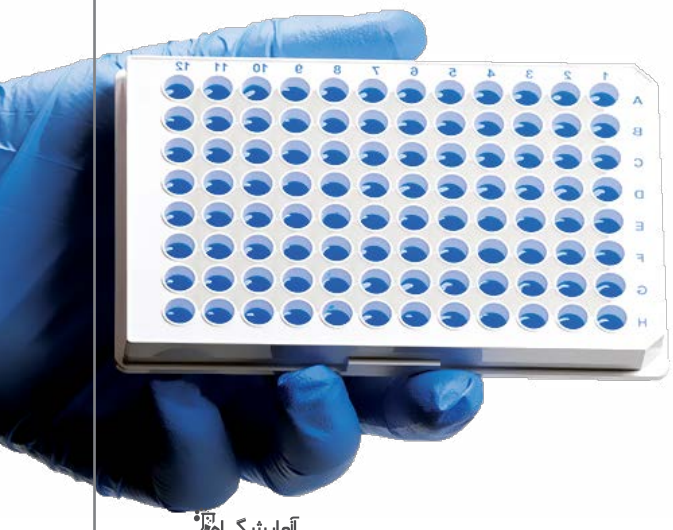
۱) پوشش دهی، که به معنی جذب یک آنتی‌ژن یا آنتی‌بادی با سطوح جامد است.
۲) اضافه کردن نمونه‌های مورد آزمایش.
۳) گذشت مدت زمان کافی برای انجام واکنش که به اصطلاح انکوباسیون واکنشگرها نامیده می شود.
۴) انجام عمل شستشـو توسـط واشـر ELISA، به منظورجدا کردن واکنشـگرهای متصل شـده و واکنش داده از واکنشـگرهای آزاد و متصل نشده.
۵) اضافه عوامل لینک شده با آنزیم.
۶) مجددا طی مدت زمان انکوباسیون برای واکنشگرها.
۷)استفاده مجدد از واشر ELISA جهت انجام عمل شستشو.
۸) افزودن زیرلایه آنزیم جهت تشخیص واکنش دهنده‌ها.
۹) طی زمان انکوباسیون.
۱۰) اتمام واکنش آنزیمی توسط متوقف کننده‌ها و خوانش دانسیته نوری به دست آمده توسط خواننده.

مزایای الایزا

- در استفاده از الا یزا خطر مواد رادیو اکتیو وجو ندارد .
- آنزیم‌ها دارا ی نیمه عمر طولانی می باشند به همین دلیل مناسب هستند .
- می‌توان حساسیت را در روش الایزا با استفاده از تغییر شرایط فعالیت آنزیم و در نتیجه استفاده از آنزیم‌هایی با فعالیت بالا حساسیت را افزایش داد.
- هزینه تجهیزات و معرف‌ها نسبت به سایر روش‌ها مناسب تر می‌باشد .
- در دسترس بودن کیت‌ها ، هزینه پایین آنها ، آسان بودن یاد گیری آن ، عدم استفاده از دست در مرحله شستشو را هم می‌توان از مزایای دیگر این روش تلقی کرد.

معایب الایزا

با وجودیکه الایزا روشی دقیق ، حساس ، و قابل اعتماد برای بسیاری از تست‌های آزمایشگاهی می باشد ، اما دارای یک نقطه ضعف بسیار بزرگ است. و آن اینکه به شدت تحت تأثیر خطاهای تصادفی و انسانی قرار دارد که اکثرا ناشی از مهارت کم افراد یا اسـتاندارد نبودن شرایط انجام تست می باشد. اگر به هر نحوی بتوان این گونه خطاها را از سیستم الایزا حذف نمود یا به حد اقل رساند ، مناسب ترین روش برای بسیاری از تست‌های آزمایشگاهی می باشد ، که به منظور کاهش این خطاها می‌توان از تجهیزات کالیبره و پرسنل آموزش دیده استفاده کرد.



شرکت مهندسی ویرا طب تجهیز

طراحی، تولید، کالیبراسیون و تعمیر سیستم‌های الایزا

Elisa Microplate Washer Hydroflow

مشخصـــات دستگـــاه

- قابلیت ریزش (Dispensing) محلول در محدوده حجمی ۵۰µl -۵۰۰
- حداکثر خطای توزیع محلول ۲٪ در حجم ۳۰۰µl
- حجم باقی مانده انتهای چاهک‌ها (Residual volume) کمتر از ۳µl
- قابلیت نگهداری محلول در چاهک ها همراه با تعیین زمان نگهداری (Soak Time)
- دارای سیستم مکش مرحله‌ای (Crosswise Aspirating) جهت انجام بهینه عمل مکش و عدم صدمه زدن به پیوند های مولکولی انتهای چاهک‌ها
- قابلیت ذخیره بیش از ۱۰۰ تست
- کاربری آسان و عدم نیاز به تنظیمات توسط اپراتور

آدرس : تهران | خیابان دماوند | بین سبلان و وحیدیه
خیابان شهید اکبر میرحسینی | پلاک ۱ | واحد ۲۱ | تلفن : ۰۲۱-۷۷۰۳۲۵۹۴
فکس : ۰۲۱-۷۷۰۳۴۷۹۴ | وب سایت : www.viratebtajhiz.com

دارای تائیدیه از اداره کل تجهیزات پزشکی و آزمایشگاه مرجع سلامت

۱سال گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش

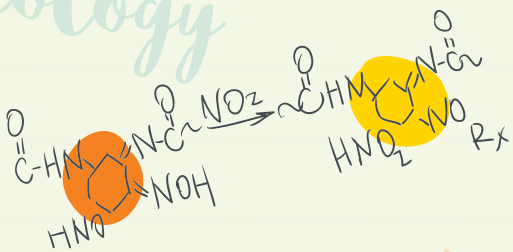
برندگان جایزه نوبل شیمی ۲۰۱۲ برای پژوهش روی شیوه عملکرد گیرنده‌های جفت‌شونده با پروتئین جی (G protein-coupled receptor) یا (GPCRs)

برترین‌ها

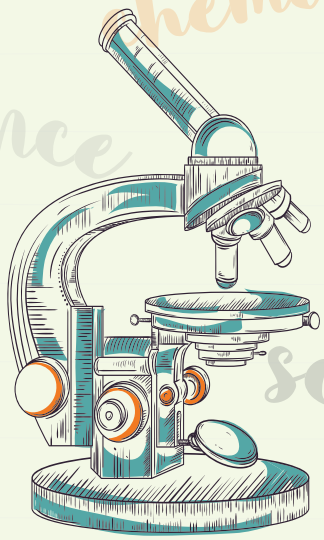
جایزه نوبل شیمی در سال ۲۰۱۲ به طور مشترک به دکتر رابرت ژوزف لفکوویتس (Robert Joseph Lefkowitz) پزشک، زیست‌شیمی‌دان آمریکایی و استاد موسسه پزشکی هاوارد هیوز و مرکز پزشکی دانشگاه دوک و دکتر برایان کنت کُبیلکا (Brian Kent Kobilka) فیزیولوژیست آمریکایی و استاد دانشکده پزشکی دانشگاه استنفورد برای پژوهش در خصوص شیوه عملکرد گیرنده‌های جفت‌شونده با پروتئین جی اعطا شد.

گیرنده‌های جفت‌شونده با پروتئین جی (G protein–coupled receptor) یا GPCRs گروه بزرگی از گیرنده‌های پروتئینی هستند که در سطح خارجی غشای سلول‌ها قرار دارند و پس از اتصال با لیگاند خود تغییر شکل داده و فعال می‌شوند ونقشی حیاتی را در بدن ما ایفا می‌کنند و در این خانواده گیرنده‌های آدرنالین، دوپامین، سروتونین، نور، مزه و بو وجود دارند. نه‌تنها اغلب فعالیت‌های حیاتی بدن ما به عملکرد صحیح این گیرنده‌ها وابسته هستند، بلکه نیمی از داروها مانند مسدودکننده‌های گیرنده‌های بتا، آنتی‌هیستامین‌ها و داروهایی که در درمان‌های روان‌پزشکی کاربرد دارند نیز به کمک این گیرنده‌ها در بدن ما وارد عمل می‌شوند.

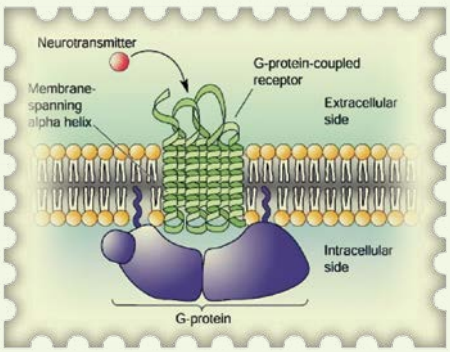
از این رو بنیاد نوبل کشفیات این دو شیمیدان را یک سیستم به خوبی تنظیم شده از تعاملات میان میلیون‌ها سلول اعلام کرد. هر سلول از گیرنده‌های ریزی برخوردار است که آنرا قادر به حس محیط اطراف خود می‌کند تا بتواند با موقعیتهای جدید سازگار شود. برای مدت‌های مدید چگونگی احساس محیط اطراف توسط سلول‌ها به شکل یک معما باقی مانده بود. دانشمندان می‌دانستند که هورمون‌هایی مانند آدرنالین از تاثیرات قدرتمندی مانند افزایش فشار خون و سرعت بحشیدن به ضربان قلب برخوردارند. آن‌ها بر این تصور بودند که سطوح سلولی شامل گیرنده‌هایی برای این هورمونها است. اما اینکه این گیرنده‌ها دقیقا از چه تشکیل شده بودند و چگونگی کارکردها بخش اعظمی از کوشش‌های قرن بیستم را به خود اختصاص داده بود.



دکتر لفکوویتس در سال ۱۹۶۸ از رادیواکتیو برای پیگیری گیرنده‌های سلولی استفاده کرد. وی یک ایزوتوپ ید را به چندین هورمون متصل کرده و توسط تابش توانست چندین گیرنده از جمله گیرنده آدرنالین موسوم به آدرنرژیک را شناسایی کند. تیم تحقیقاتی وی این گیرنده‌ها را از جایگاههای پنهان آنها در دیوار سلول استخراج کرده و درک اولیه‌ای را از چگونگی کارکرد آن به دست آوردند.



دکتر کوبیلکا در دهه ۱۹۸۰ گام بعدی را برای این کشف برداشت. وی به تلاش برای جدا کردن ژن رمزگذاری گیرنده آدرنرژیک از ژنوم عظیم انسان پرداخت. محققان با بررسی این ژن دریافتند که شباهت بسیاری میان آن و گیرنده نور در چشم انسان وجود دارد و موفق به شناسایی خانواده بزرگ این گیرنده‌های مشابه با کارکرد یکسان در بدن شدند.



Kimiya Azma Jam co.

گروه آزمایشگاه‌های تخصصی سموم
کیمیا آزما جم (سهامی خاص)

- دارای گواهینامه تأیید صلاحیت و آزمایشگاه همکار سازمان ملی استاندارد ایران
- دارای گواهینامه تأیید صلاحیت و آزمایشگاه همکار سازمان حفظ نباتات کشور

آزمایشگاه برتر

خدمات آزمایشگاهی

- کنترل فیزیکو شیمیایی کلیه سموم دفع آفات گیاهی فرموله شده وتکنیکال، شناسایی و اندازه گیری مواد همراه و ناخالصی های سموم
- آنالیز هورمون های کشاورزی، روغن های نباتی مورد مصرف کشاورزی ومواد بیولوژیک
- سنجش باقیمانده سموم (در محصولات کشاورزی، آب، پساب، خاک، هوا و...)، سنجش فلزات سنگین، آفلاتوکسین ها و سایر مایکوتوکسین ها

کیمیا برتر

خدمات آموزشی

- برگزاری دوره های آموزشی کروماتوگرافی

خدمات فنی

- فروش، نصب، راه اندازی، آموزش و تعمیر سیستم‌های دستگاهی و آنالیتیکال

آدرس: تهران - میدان رسالت - خیابان هنگام
خیابان فرجام شرقی - بعد از چهارراه حیدرخانی
پلاک ۷۰۰ - طبقه زیر همکف - واحد۱
تلفن: ۷۷۲۴۶۷۵۰-۰۲۱ و ۷۷۲۴۶۷۵۱-۰۲۱
فکس: ۷۷۲۲۱۹۲۷-۰۲۱ همراه: ۰۹۱۹-۱۳۸۶۵۴۶
وب سایت: www.kajlabs.ir و www.kajlab.co
ایمیل : kajlab.co@gmail.com

Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

MABNA TAIF

کمپانی Waters به عنوان اولین سازنده دستگاههای کروماتوگرافی مایع در جهان با بیش از نیم قرن تجربه همراه با نوآوری یکی از پیشگامان این صنعت بوده و احتیاج چندانی به معرفی ندارد.
دستگاههای ساخت این کمپانی به علت تکرار پذیری بالا و قابل اعتماد بودن نتایج آن ، همواره به عنوان اولین انتخاب کارخانه های داروسازی و مراکز تحقیقاتی معتبر جهان مطرح بوده است.

تهران، بلوار نلسون ماندلا (آفریقا)،
جنب خیابان گلشهر، پلاک ۱۹۱
تلفن: ۹-۲۶۲۰۳۰۵۸ ، ۸-۲۲۰۲۴۳۲۷
تلفن تهران: ۲۴۵۱۰ فکس: ۲۲۰۱۷۳۹۵

www.mabnateyf.com
info@mabnateyf.com
info@mabnataif.com

WTW

a xylem brand

Germany

- ✓ pH meter
- ✓ ORP meter
- ✓ pH/ION meter
- ✓ Conductivity meter
- ✓ Dissolved Oxygen Meter
- ✓ Multi meter (DO, Conductivity,TDS,Salinity,pH, ION, ORP)
- ✓ Turbidity meter
- ✓ BOD meter
- ✓ Spectrophotometer

Germany Engineering

شرکت سرمدطب

تجهیزات آزمایشگاه‌های تحقیقاتی و صنعتی

تلفن: ۰۲۱ ۸۸۸۰ ۱۱۰۲ (۱۴خط)

فکس: ۰۲۱ ۸۸۸۹ ۰۶۷۰

www.sarmadteb.com

info@sarmadteb.com