آزمایشگاه برتر

ماهنامه اختصاصی سنجش و اندازه‌گیری | سال اول | شماره سوم |فروردین ماه ۱۳۹۵| ۱۲۰۰۰ تومان

تقلب در عسل
عسل و آزمون‌های تشخیصی (قسمت دوم)

گرانروی یا ویسکوزیته
گرانروی در فرآورده‌های نفتی

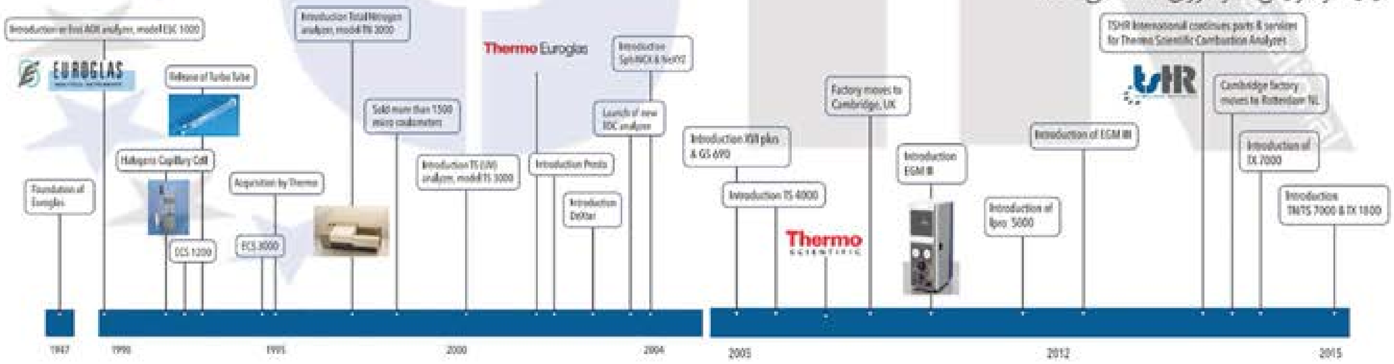
عیب یابی GC
عیب یابی و رفع عیب در کروماتوگرافی گازی

عملکرد آنالایزرهای احتراق عنصری بر اساس احتراق نمونه و سپس شناسایی کمی و کیفی عناصر نیتروژن ، سولفور وهالوژن می باشد. در روش احتراقی، نمونه به روش حرارتی اکسید شده و میزان اکسیژن مصرفی سنجیده می گردد.
برای تعیین مقدار نیتروژن ، سولفور وهالوژن دارای پیوند آلی، ملکولهای آلی باید به واحدهای نیتروژن ، سولفور وهالوژن ساده شکسته شود و به یک ملکول ساده که به صورت کمی قابل اندازه گیری باشد تبدیل شود. در روشهای اندازه گیری احتراق عنصری حرارت در دمای بالا برای تبدیل عناصر آلی به ملکول ساده به کار گرفته می شود.

مهمترین مزایای روش آنالیز احتراق عنصری شامل موارد زیر می باشد:

۱. توانایی آنالیز طیف وسیعی از ماتریس های نمونه
۲. امکان شناسایی عناصر در کوتاهترین زمان ممکن با دقت بسیار بالا
۳. تطابق کامل با محیط های مختلف آزمایشگاهی و صنعتی
۴. تعمیر و نگهداری آسان
۵. سهولت در آماده سازی نمونه ها
۶. مقرون به صرفه بودن

شرکت بین المللی TSHR، شرکتی نوآور و پویا در شهر Delft هلند می باشد و با نیم قرن تجربه بعنوان شریک کمپانی Thermo Fischer Scientific برای ادامه تامین قطعات، خدمات و حمایت کاربردی تجهیزات احتراقی تعیین شده است.
هدف کمپانی TSHR تولید آنالایزرها با کیفیت بالا و قیمت رقابتی برای تحقق نیاز مشتریان مطابق با استانداردهای بین المللی می باشد.
TSHR مخفف پشتیبانی از مشتری و ارائه دهنده خدمات فنی برای تمام تجهیزات تولیدی و آنالایزرهای احتراقی کمپانی Thermo می باشد.
این کمپانی نماینده انحصاری فروش و قطعات یدکی اصلی کمپانی Thermo در سراسر جهان است.
تجهیزات تولیدی این شرکت نظیر TN7000, TS7000, TX7000, TX1800 بهترین راه حل برای چالش های کاربردی محیط زیست و صنایع پتروشیمی می باشد. این تجهیزات آنالیز گسترده ترین محدوده ماتریس نمونه های (گاز، گاز مایع و مایع) مطابق با استانداردهای بین المللی همراه با نرم افزار جدید و کاربر پسند را فراهم می نماید. این تجهیزات به شما برای رسیدن به کنترل و تنظیم محیط زیست ، کنترل فرآیند، کنترل کیفی، بهبود کیفیت و افزایش سودآوری کمک می کند.



خصوصیات آنالیزورهای احتراق عنصری سری 7000 (TN/TS/TX 7000)

- **آنالیز با دقت بالا**

تجزیه و تحلیل هیدروکربن های سبک در غلظت فوق العاده کم با دقت ۲٪ و امکان پذیری تعیین غلظت نیتروژن و گوگرد در هیدروکربن های سنگین در کمتر از ۳ دقیقه.
در مقایسه با روش استاندارد قایق ، آنالیز به طور قابل ملاحظه سریع تر با تکرار کمتر و برای حداکثر بهره وری کالیبراسیون کمتر مورد نیاز است.

- **دقت استثنایی**

فرآیندهای تولید پتروشیمی با رعایت استاندارد ASTM بهینه سازی شده است. آنالایزرهای سری 7000 با تکنولوژی تشخیص قبل از دوده توسعه یافته است که تضمین می کند فرایند احتراق بدون دوده است.

- **تطابق پذیری کامل**

آنالایزرهای سری 7000 آنالیز کاملا خودکار و بسیار ساده را برای استفاده فراهم می کند. دستگاه ها طیف وسیعی از انواع نمونه را در گسترده ترین محدوده غلظتی و نقطه جوش نمونه آنالیز می کنند. در حالی که نگهداری دستگاه تطابق کامل با ASTM دارد.
عمر طولانی کوره، امکان بهره وری مستمر آنالایزر را فراهم می کند.

آنالایزر نیتروژن کل مدل TSHR TN7000

اندازه گیری نیتروژن کل برای صنایع کم سود، پاک و پاسخگو ضروری است. ترکیبات حاوی نیتروژن نقش مهمی در تولید مواد شیمیایی، پتروشیمی، مواد غذایی و نوشیدنی ها بازی کند. سطوح نیتروژن منتشر شده به اتمسفر دقیقا توسط قانون آلودگی در سراسر جهان با هدف کاهش گرم شدن کره زمین کنترل می شود. بنابراین کنترل و اندازه گیری سطوح نیتروژن در مواد صنعتی و فرایندهای برای تکرارپذیری، بهره وری و کیفیت محصول نهایی امری ضروری است.

آنالایزر TN7000 برای اندازه گیری سطوح مختلف نیتروژن در طیف گسترده ای از انواع نمونه های مایع طراحی شده است و غلظت نیتروژن را با سرعت و با دقت بالا گزارش می نماید. TN 7000 مستقل از ماتریس نمونه و مطابق با استانداردهای IP، ASTM، DIN و CEN است.

استانداردهایی که دستگاه از آن تبعیت میکند به شرح زیر می باشد:

ASTM D4629, ASTM D5762, ASTM 6069, ASTM D7184 and UOP 971

مشخصات ویژه TN7000

- کارایی بالا: ارائه حد تشخیص کم برای زمانی که حساسیت مهم است.
- تطابق پذیری: آنالیز آسان هر نوع نمونه در محدوده غلظتی از 20ppb - 5000 ppm
- کنترل و هدایت دستگاه به صورت خودکار: نمونه بردار اتوماتیک مایعات مدل HR 7000 بعنوان لوازم جانبی استاندارد همراه با دستگاه TN/TS 7000 ارائه می گردد.

آنالایزر گوگرد کل مدل TSHR TS7000

اندازه گیری گوگرد کل در آینده محیطی پاک را می سازد. همانطور که تاثیر کامل زیست محیطی انتشار گازهای گلخانه ای آشکار می شود، سازمان های نظارتی مانند EPA در ایالات متحده رهبری محدودیت چشمگیر سطح گوگرد در سوخت های موتور را عهده دار هستند.

از سال 2006، مقدار گوگرد مجاز در سوخت دیزل از 500ppm به 15ppm در ایالات متحده کاهش یافته است. این طرح نیز توسط دیگر کشورهای صنعتی، به ویژه در منطقه اتحادیه اروپا و آسیا و اقیانوسیه در حال اجرا می باشد. در حال حاضر یک روند روشن نسبت به محدودیت های سختگیرانه تر در گوگرد سوخت های موتور وجود دارد.

آنالایزر TS 7000 شامل ترکیبی از دتکتورهای ماورائ بنفش و فلورسانس است که که ثبات و حد تشخیص برتر فراهم می کند. دستگاه با زمان کار بسیار عالی، مستقل از ماتریس نمونه، محدوده خطی استثنایی و افزایش عملکرد همراه می باشد، TS 7000 راه حل ایده آل برای کاربردهای سخت و عادی می باشد.

استانداردهایی که دستگاه از آن تبعیت می کند به شرح زیر می باشد:

ASTM D5453, ASTM D6667, ASTM D7183

مشخصات ویژه TS7000

- کارایی بالا: ارائه حد تشخیص کم برای زمانی که حساسیت مهم است.
- تطابق پذیری: آنالیز آسان هر نوع نمونه در محدوده غلظتی از 20ppb - 5000 ppm
- کنترل و هدایت دستگاه به صورت خودکار: نمونه بردار اتوماتیک مایعات مدل HR 7000 بعنوان لوازم جانبی استاندارد همراه با دستگاه TN/TS 7000 ارائه می گردد.

همچنین آنالایزر ترکیبی گوگرد و نیتروژن مدل TSHR TN/TS 7000 در دسترس می باشد:

ترکیب قابلیت های دو آنالایزر TN 7000 و TS 7000 در یک دستگاه قدرتمند، تجزیه و تحلیل برای طیف وسیع تری را فراهم می نماید. با استفاده از این آنالایزر، اندازه گیری همزمان نیتروژن و گوگرد کل به راحتی قابل انجام است در حالی که از فضای آزمایشگاهی کمتر استفاده می شود.

آنالایزرهای هالوژن کل مدل TSHR TX 7000/ TX 1800

اصول کار:

با معرفی نمونه در بخش حرارتی عاری از اکسیژن، نمونه به بخار تبدیل می شود. پس از تبخیر، گازها به منطقه کوره احتراقی که در آن نمونه طی دو مرحله اکسید خواهد شد جریان می یابد. پس از احتراق، گازها از مرحله تهویه که در آن تمام رطوبت و دیگر مزاحمت ها حذف می شود، عبور می کند.

گاز احتراقی پاک به سمت سل Coulometric که در آن یونهای هالید با یون های نقره واکنش نشان می دهند جریان می یابد. مقدار شارژ مورد نیاز برای بازسازی رسوبات یون نقره به طور مستقیم با غلظت هالید متناسب است.

آنالایزر هالوژن کل مدل TSHR TX7000

- طراحی ویژه جهت ظرفیت بالای پذیرش نمونه
- دسترسی آسان به تمام قسمت های سرویس
- حذف شکل گیری دوده توسط کوره احتراقی جدید
- آنالیز تمام مایعات با نقطه جوش پایین و بالا و همچنین نمونه گازی
- استفاده آسان و حداقل نیاز به تعمیر و نگهداری
- طراحی قوی و جمع و جور
- اندازه گیری دقیق، سریع و قابل اعتماد
- تزریق نمونه خودکار با ۱۲۱ پوزیشن برای ویال های ۲ میلی لیتر
- حد تشخیص فوق العاده کم تا 100ppb
- آنالیز محدوده گسترده از ماتریس نمونه های مایع و گاز
- تطابق کامل با استانداردهای CEN, DIN, ISO, NEN and ASTM

استانداردهایی که دستگاه از آن تبعیت می کند به شرح زیر می باشد:

ASTMD4929, D5194, D5808, D3120, UOP 779

MehrAnalyze
مهرآنالیز

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

MERCK MILLIPORE

کمپانی MILLIPORE آمریکا تولید کننده انواع فیلترهای آزمایشگاهی (سرسرنگی، ممبران)، فیلترهای صنعتی، سیستم‌های اولترافیلتراسیون (TFF & COGENT M1)، انواع سیستم‌های تولید آب خالص، RO ،DI، 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

آزمایشگاه برتر

ماهنامه اختصاصی سنجش و اندازه‌گیری | سال اول | شماره سوم |فروردین ماه ۱۳۹۵| ۱۲۰۰۰ تومان

سرمقاله ۷

دستگاه آنالایزر TOC ۱۰
دستگاه آنالایزر TOC کمپانی HACH

تعیین اندازه ذرات ۱۲
اندازه گیری ذرات به روش DLS (پراکندگی دینامیکی نور)

تقلب در عسل ۱۴
عسل و برخی آزمون‌های تشخیصی (قسمت دوم)

بتائین ۱۷
تعیین مقدار کوکوآمیدوپروپیل بتائین در شوینده‌ها

آنالیز حرارتی STA ۲۰
دستگاه آنالیز حرارتی همزمان (STA)

دستگاه لومینومتر ۲۲
دستگاه لومینومتر و کاربرد آن به عنوان
روشی نوین جهت تشخیص میزان میکروارگانیسم‌ها

گرانروی یا ویسکوزیته ۲۴
گرانروی در فرآورده‌های نفتی

نقطه شبنم ۲۸
اندازه گیری نقطه شبنم در گازها

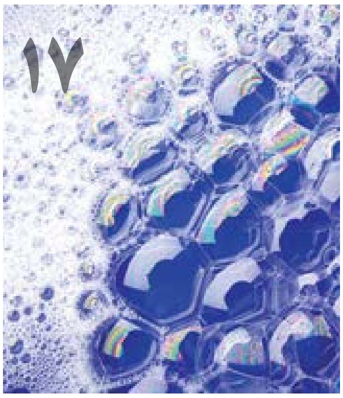
اصول دستگاهی pH متر ۳۲
اصول دستگاهی pH مترها (مشکلات اندازه‌گیری‌ها و راه کارها)

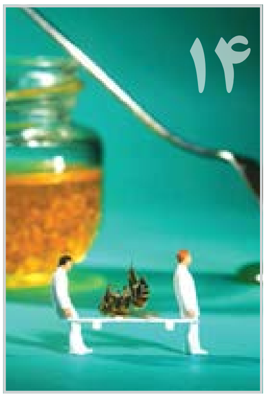
ارزیابی ریسک ۳۶
ارزیابی ریسک و اقدامات کنترلی در کار با مواد شیمیایی

عیب یابی GC ۳۸
عیب یابی و رفع عیب در کروماتوگرافی گازی

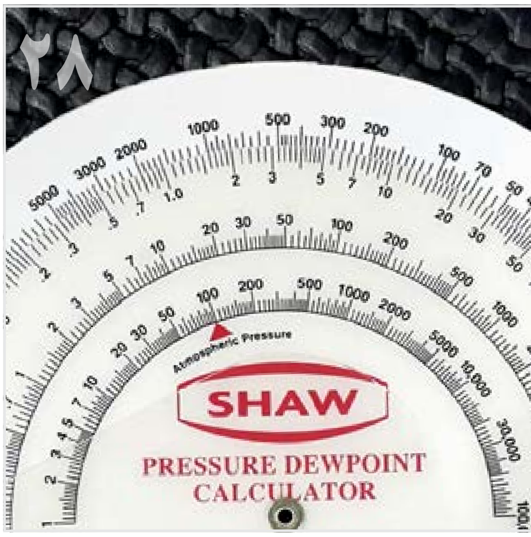
مدیریت کیفیت ۴۱
نقش آموزش در سیستم مدیریت کیفیت آزمایشگاه

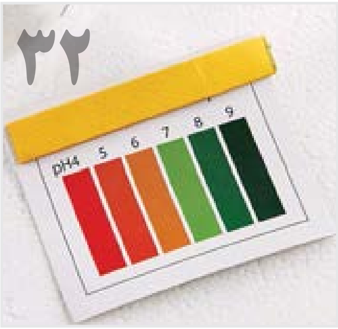
برترین‌ها ۴۲
برندگان جایزه نوبل پزشکی
(فیزیولوژی، زیست شناسی و میکروبیولوژی) در سال ۲۰۱۵





مدیر مسئول و صاحب امتیاز:
دکتر زهره طاهری مسلک
سردبیر: سارا فارسی زاده
ویراستار: مریم بلوکات
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:
۰۲۱- ۸۸۹۰۹۷۸۱-۸۸۸۹۲۳۵۰
فکس: ۰۲۱- ۸۸۸۹۲۲۴۴۰
نشانی سایت:
www.azmayeshgahbartar.ir
info@azmayeshgahbartar.com





شرکت آرمان آترین نمایندگی رسمی کمپانی analytikjena

PlasmaQuant® PQ 9000 Elite (HR ICP-OES)

- Peltier cooled HR CCD array detctor with high quantum efficiency
- High-Resolution (HR) Echelle Double Monochromator
- Spectral resolution:0.002nm at 200nm (1:145,000)
- Detection limit reaching into parts per trillion (ppt)
- Argon-neutral Counter Gas Technology
- 10 years guaranty all optical parts
- Read times from 1ms - 10s
- Wavelenght range:160-900 nm
- Wavelength accuracy:< 0.4pm
- Automatic Baseline Correction
- Interference Removal Tool, CSI

- Dual View PLUS with 2+2 plasma observation modes
- Deposit-free vertical V Shuttle torch that is fully demountable
- Precision Auto-Alignment for high ease of use and method flexibility
- Axial PLUS plasma view for sensitivity adaptation without optimization
- Radial PLUS plasma view for a larger working range upto weight percent's
- High-Frequency Generator for direct analysis of volatile organics, brines, etc.

دفتر مرکزی شرکت آرمان آترین : تهران - تقاطع خیابان ولیعصر و طالقانی - ساختمان اطمینان - پلاک ۴۸۰ - واحد ۳۸

تلفکس: ۶۶۴۶۲۵۲۵-۰۲۱ و ۶۴۷۴-۰۲۱

ایمیل: application@armanatrin.ir

سرمقاله

زمسـتان، باران و برف، گرچه به همراه خود سرما، و سـختی‌هایی را به همراه دارند، اما بر همگان آشکار است بدون آن‌ها رویش و زنده شدن آغاز نخواهد شد.

طراوت و شـادابی طبیعت بی‌اختیار روح و ذهن انسـان را تحت تاثیر قرار داده و نشـاط را به همراه خواهد آورد. کارکنان نشـریه آزمایشـگاه برتر به تمامی شما سروران و بزرگواران آغاز سـال جدید را تبریک عرض می‌نمایند و برایتان از درگاه خداوند مهربان شـادی و موفقیـت روزافزون را آرزومندیم. امیدواریم آغاز سـال جدید و فصـل بهار همراه با جوانه‌های رونق بیشتر اقتصادی فضای کشور عزیز و پهناورمان را فرح بخش‌تر نماید و آسایش و آرامشـی بیش از پیش برای هم میهنان و خصوصا فعالان عرصه آزمایشگاهی کشور به همراه داشته باشد.

در سال جدید نشریه آزمایشگاه برتر تلاش‌های خود را در راستای اطلاع‌رسانی هر چه بیشتر در زمینه‌های فنی آزمایشـگاهی استمرار خواهد بخشید و رویکرد پیش رو در سال جدید ارایه اطلاعات فنی دستگاهی و روش‌های آزمون نوین خواهد بود.

بـر ایـن باوریم که توضیحات فنی و تفصیلـی در زمینه نکات پراهمیت روش‌های آزمـون و امکانات جدیدی که دستگاه‌های مدرن در اختیار ما قرار خواهد داد، باعث ارتقای کیفیت نتایج آزمون در آزمایشگاه‌ها خواهد شد.

در همین راسـتا، انتقال اطلاعات صحیح فنی و نکات کلیدی از جانب تولیدکنندگان و شرکت‌های تامین کننده تجهیزات آزمایشگاهی به کاربران و مدیران آزمایشگاهی از اهمیت فراوانی برخوردار است. با توجه به اینکه نشریه آزمایشگاه برتر در سراسر کشور و در سازمان‌ها و صنایع مختلف توزیع گسترده‌ای دارد، بستر مناسبی برای انتقال صحیح این اطلاعات را فراهم آورده است. لذا شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات و شرکت‌های ارایه دهنده خدمات مشاوره، آموزش، کالیبراسیون، تعمیرات و نگهداری تجهیزات آزمایشگاهی می‌توانند اطلاعات مورد نظر خود را از این طریق در اختیار کارشناسان و مدیران آزمایشگاهی قراردهند.

از سـوی دیگر، کارشناسـان و مدیران فعال در آزمایشـگاه‌های کشـور نیز بـا ارایه مطالب علمـی و نیازهای روز آزمایشگاهی در ارتقای دانش جمعی آزمایشگاهی سهیم خواهند بود و همچنین می‌توانند از این طریق نیازهای خدماتی و فنی خود را به اطلاع تامین کنندگان برسانند.

تلاش‌های "آزمایشـگاه برتر" برآن است تا تعاملات سازنده بین کارشناسـان و مدیران آزمایشگاه‌ها، شرکت‌های تولید کننده و تامین کننده تجهیزات آزمایشـگاه و موسسات ارایه کننده خدمات به آزمایشگاه‌ها را افزایش داده و ارتقا بخشد. قطعا و بدون شک این مهم بدون همراهی و مشارکت تمامی ذینفعان فوق الذکر امکان پذیر نخواهد بود. ازین رو صمیمانه منتظر تعاملات و همکاری‌های سازنده شما در این راستا خواهیم بود.

زهره طاهری مسلک
مدیـر مسئـول

آرین تجهیز آزما

ATA

تجهیزات تحقیقاتی و آزمایشگاهی

LABORATORY & RESEARCH EQUIPMENT

sartorius mechatronics

ترازوهای حساس، آنالیتیکال، رطوبت سنج
وزنه‌های کالیبراسیون و کمپراتورها

ERWEKA

سیستم‌های تست محصولات دارویی شامل
تست انحلال پذیری، تست زمان باز شدن، تست فرسایش،
تست‌های فیزیکی، قرص ساز و دستگاه‌های چند منظوره

elementar EXCELLENCE IN ELEMENTS

دستگاه های آنالیز عناصر غیر فلزی شامل
کربن، نیتروژن، سولفور، هیدروژن، اکسیژن و کلر
در ترکیبات آلی و معدنی (CHNSO)
دستگاه‌های آنالیز TOC
سیستم‌های اسپکترومتر جرمی جهت تعیین میزان
ایزوتوپ‌ها (Isotope ratio mass spectrometry)

Biolin Scientific

دستگاه‌های اختصاصی شیمی سطح جهت اندازه‌گیری
کشش سطحی، بین سطحی، زاویه تماس و... بر اساس
روش‌های تانسیومتری، سیستم‌های بررسی برهم کنش‌های
مولکولی در سطح، سیستم‌های لانگمیر و لانگمیر بلادگت
سیستم‌های رئومتر برشی (Share Rheometer)
سیستم‌های شناوری و ته نشینی لایه نازک Dip Coater
میکروسکوپ‌های Brewster Angel Microscope (BAM)

BioNavis

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...

تهران - خیابان سهروردی شمالی ، بالاتر از شهید بهشتی ، خیابان کوروش ، پلاک ۳۴ ، طبقه اول

صندوق پستی : ۱۹۱ - ۱۶۳۵۵ تلفن : ۴ - ۸۸۵۱۸۶۲۱ فاکس : ۸۸۵۱۶۳۲۰

www.ariantj.com Info@ariantj.com

Arian Tajhiz Azma

LABORATORY & RESEARCH EQUIPMENT

Agilent Technologies

گاز کروماتوگراف (GC,GC/MS)،کروماتوگراف مایع (LC/MS،HPLC)، دستگاه کاپیلاری الکتروفورز، دستگاه اسپکتروفتومتر Diode Array
Atomic absorption ، ICP-OES
MP-AES ،FT-IR ،UV-VIS-NIR

PerkinElmer

دستگاه‌های اسپکتروسکوپی شامل: Atomic absorption،
FT-NIR ، FT-RAMAN
اسپکتروفلوریمتری، UV-VIS-NIR ، UV-VIS
آنالیز عنصری CHNS/O، دستگاه‌های آنالیز حرارتی DSC و...
دستگاه‌های کروماتوگرافی شامل GC, GC/MS ، LC/MS ،HPLC

LNI Schmidlin SA

ژنراتورهای تولید گاز هیدروژن، نیتروژن و هوای صفر با درجه خلوص بالا

Fungilab
Leading Viscosity Technology

ویسکومترهای چرخشی و کنیماتیک، رئومتر، حمام‌های ترموستاتیک و کینماتیک، (TLC) کروماتوگرافی لایه نازک

Kuhner

انواع شیکر و شیکر انکوباتورهای آزمایشگاهی و پایلوت مجهز به موتورهای DC با قابلیت کنترل دور دقیق

Angelantoni

فریزرهای دمای پایین ۸۰-،۴۰- درجه سانتیگراد
یخچال‌های آزمایشگاهی، بانک خون، یخ ساز،
یخچال بانک خون، فریزر پلاسما بلاست، ژرمیناتور،
محفظه تست شرایط محیطی (دما، نور و رطوبت)
میزهای کالبدشکافی و محفظه های نگهداری جسد

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

دستگاه آنالایزر TOC کمپانی HACH

تعیین کربن آلی کل (TOC)، به عنوان آزمونی غیر اختصاصی (Non-Specific) از اهمیت ویژه ای در کنترل کیفیت نمونه‌های آب و پساب بر خوردار می‌باشد. لفظ غیر اختصاصی بدان معناست که فقط مقدار کل محتوای کربن نمونه توسط این تست قابل اندازه‌گیری می‌باشــد و نمی‌توان مولکولهای آلی موجود در نمونه را بطور مجزا با آن تشــخیص داد. صنایع مختلف با اهداف گوناگون ملزم به اندازه‌گیری این پارامتر می‌باشند که در ادامه به معرفی این صنایع و اهداف آنها در اندازه گیری TOC می‌پردازیم.

داروسازی‌ها: دستورالعمل‌های بین‌المللی صنایع دارویی مانند EP و USP به منظور ممانعت از رشد باکتری‌های مضر در محصولات این صنایع مانند شربت ها و آب‌های تزریقی (WFI)، اندازه گیری TOC را در آب‌های مصرفی این صنایع الزامی نموده‌است.

تصفیه خانه‌های آب شــرب: کربن آلی با مواد شــیمیائی گند زدا مانند کلر واکنــش داده و محصولات جانبی گند زدائی (DBP) مانند تری‌هالومتان‌ها را تولید می نمایند که خاصیت ســرطان‌زایی دارند. به عنوان شــاخصی مهم به منظور به حداقل رساندن تولید این ترکیبات، اندازه گیری TOC توسط استانداردهای جهانی (USEPA,WHO) توصیه می گردد.

تصفیه خانه‌های پســاب: اندازه‌گیری محتوای بــار آلی در ورودی و خروجی تصفیه خانه های پســاب به ترتیب به منظور افزایش بازده فرآیند تصفیه و تخلیه پســاب تصفیه شــده به آب‌های ســطحی از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. از آنجاکه زمان اندازه‌گیری TOC تا ۵۰ برابر سریعتر از COD می باشد، کاربرد آن به جای COD در تمامی دنیا در حال توسعه می‌باشد.

نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌ها: اندازه گیری TOC به عنوان معیاری در تشخیص رشد و نمو میکروارگانیسم‌های مضر در آب‌های فرایندی صنایعی مانند نیروگاه‌ها، پالایشــگاه‌ها و پتروشــیمی‌ها می‌تواند پتانسیل خوردگی در تجهیزات گران قیمت این صنایع را ارزیابی نماید. از ســوی دیگر اندازه گیری مســتمر این پارامتر می تواند شاخص مناسبی جهت پایش نشت انواع ترکیبات آلی (اتیلن گلایکول، گازوئیل و ...) در این‌گونه فرآیندها باشد.

صرف نظر از منشــاء کربن آلی در آب، گســتره اندازه‌گیری TOC در آب‌های سطحی و پساب‌ها معمولاً در گستره ppm و در آب‌های صنعتی و دارویی می‌بایست در محدوده ppb باشد.

تکنولوژی اندازه‌گیری:

روش‌های متعددی برای اندازه‌گیری میزان TOC در نمونه‌های آبی ارائه شده است که همگی از لحاظ اجرایی دارای دو مرحله می‌باشند:

۱. اکسیداسیون کربن آلی به کربن دی اکسید

۲. اندازه‌گیری کربن دی اکسید ایجاد شده

چنانچــه مرحلــه اکسیداســیون کربــن آلــی توســط مــواد شــیمیائی اکسنده(مــانند یون‌هــای پرسولفات) و در مجــاورت تابــش فرابنفــش صــورت گیــرد، روش اندازه‌گیــری UV-Persulfate نامیــده می‌شــود در حالیکه اگــر از روش احتراق در مجاورت کاتالیســت

شکل ۱. آنالایزر TOC کمپانی HACH
مدل QbD1200 به همراه نمونه بردار اتوماتیک

مهرگان صنعت آب
شرکت مهرگان صنعت آب
نماینده رسمی
شرکت HACH در ایران
تهران|بلوار میرداماد|میدان مادر
خیابـان شاه نظری|خیابان کوشا
پلاک ۱۷
تلفن۷_ ۲۲۹۰۵۷۸۳
info@mehrgan-sanat.com

بـرای تبدیـل کربن آلی بـه CO_2 اسـتفاده گـردد، روش اندازه‌گیری High Temperature Combustion (HTC) نامیـــده می‌شـــود. هـــر یک از ایـن دو روش مزایا و معایب مختص به خـود را دارند و کاربر می‌بایست با علم به نیازهای تجزیه‌ای خود به انتخاب روش مناسب اقدام نماید. مزایا و معایب هر یک از روش‌ها بطور خلاصه به شرح زیر است:

روش UV-Persulfate

- مزایا: حد تشخیص در محدوده ppb، هزینه‌های پایین تعمیر و نگهداری
- معایب: مصرف واکنشـگرهای شیمیائی، مزاحمت یونهای کلراید در غلظت‌های بالا

روش High Temperature Combustion

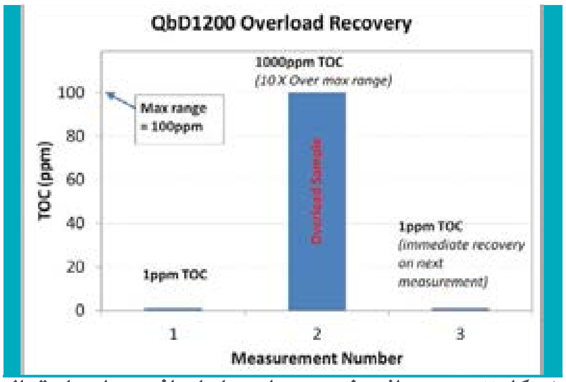
- مزایا: بدون نیاز به مواد شیمیایی
- معایب: هزینه‌های زیاد سرویس و نگهداری، اندازه‌گیری در محدوده ppm

مشکلات عملی در تعیین TOC

صرف‌نظـر از روش انـدازه گیـری، دو چالش عملی رایـج که باعث آسیب دیدگی دستگاه و یا حصول نتایج غلط در اندازه‌گیری می‌شوند عبارتند از اضافه بار و انتقال آلودگی.

اضافه بار (Over Load): هرگاه نمونه ای با TOC بسـیار بالاتر از حد اندازه گیری دستگاه مورد سنجش قرار گیرد در اصطلاح حالت "اضافه بار" اتفاق افتاده است. در این حالت دستگاه های مبتنی بر روش HTC عموماً به دلیل مسمومیت، کاتالیست آسیب دیده و از سرویس خارج می‌شود.

انتقال آلودگی (Carry Over): شـرایطی را شامل می‌گردد که آثار نمونه از یک اندازه‌گیـری به اندازه‌گیری بعدی منتقل می‌گردد و باعث خطای مثبت و افزایش عدم قطعیت در اندازه‌گیری می شود.

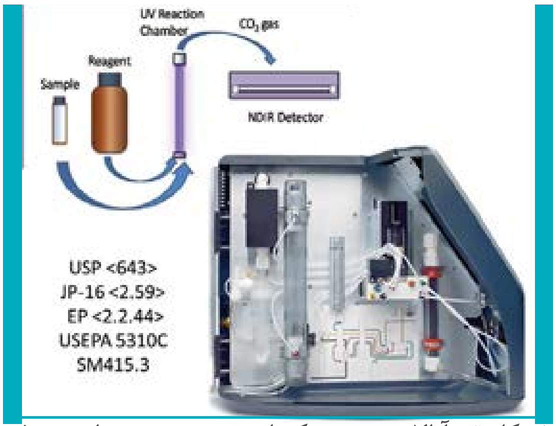


شـکل ۲. عـدم تاثیرپذیـری نتایـج از اضافـه بـار و انتقـال آلودگی. ۱- آنالیز محلول 1ppm. ۲- آنالیز محلول 1000ppm. ۳-آنالیز مجدد محلول 1ppm.

آنالایزر TOC کمپانی HACH مدل QbD1200

آنالایـزر TOC کمپانی HACH ضمن ارایه روش فوق العاده حسـاس UV-Persulfate، به گونه‌ای طراحی شده است که کاربر هرگز مشکلات عملی ذکر شده در اندازه‌گیری TOC را تجربه نخواهد نمود. شکل ۲ نشان می‌دهد که با وجود تزریق نمونه‌ای ۱۰ برابر غلیظ‌تر از حد اندازه‌گیری دستگاه (Over Load)، اندازه‌گیـری نمونـه بعدی با غلظت 1ppm تحت تأثیر اضافه بار نبوده و کاربر هرگز انتقال آلودگی را تجربه نخواهد نمود.

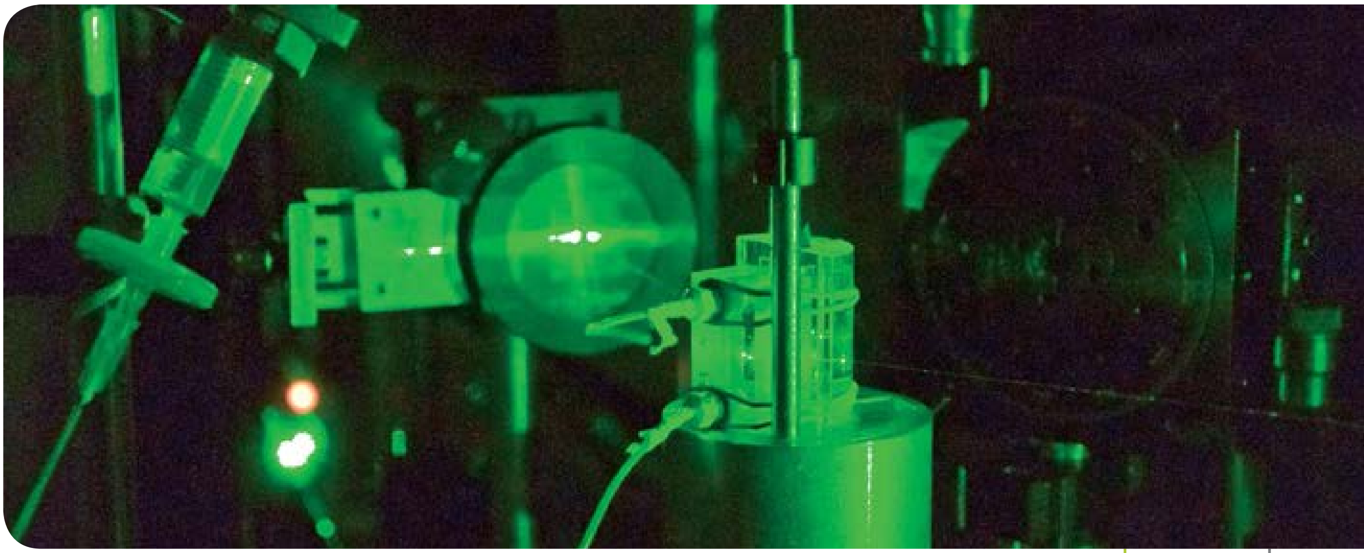
پایداری و تکرارپذیری سخت افزار دستگاه به همراه نرم افزار پیشرفته بررسی سیگنال‌های دتکتور، فواصل کالیبراسیون این دستگاه را تنها به یکبار در سـال کاهش داده اسـت. با توجه به تطابق کامل دستگاه آنالایـزر TOC کمپانی HACH مدل QbD1200 با اسـتانداردهای معتبر دارویی، صنعتی و زیست محیطی دنیا (شکل ۳)، طیف وسیعی از صنایع مانند داروسازی‌ها، پالایشگاه‌ها، پتروشیمی‌ها، نیروگاه‌ها، آب و فاضلاب و سایر صنایع می‌توانند از آن به عنوان بهترین راه کار جهت انجام تست‌های TOC خود استفاده نمایند.



شـکل ۳. آنالایـزر TOC کمپانـی HACH بـر پایـه روش UV-Persulfate، طیف وسیعی از استانداردهای معتبر جهانی را پوشش می دهد.

شـرکت مهـرگان صنعـت آب با بیـش از ۲۵ سـال سـابقه در ارائه تجهیـزات کنترل کیفی آب، علاوه بر دسـتگاه فوق پکیج کاملی را به شرح زیر و متناسب با نیاز کاربران صنایع مختلف ارائه می‌دهد:

- 5 ppm C KHP Calibration Solution
- SDBS Validation Kit
- USP System Suitability Kit (500 ppb), (8 ppm)
- Specificity Test Kit
- Robustness Test Kit
- Validation Protocol Kit



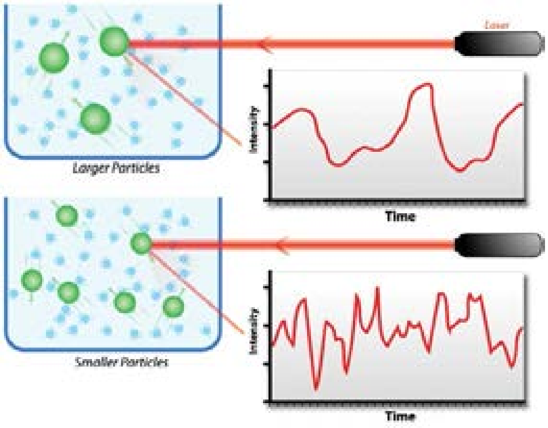
اندازه گیری ذرات به روش DLS (پراکندگی دینامیکی نور)

دکتر کامیار پورقاضی
سرپرست آنالیز سیستم های
نوین دارو رسانی
آزمایشگاه‌های فناوری‌های نوین
شرکت کارخانجات داروپخش

اطلاعات مربوط به اندازه ذرات در بسیاری از پروژه‌های تحقیقاتی و فرآیند های صنعتی بسیار مهم است. روش‌های متعددی نیز برای دستیابی به این اطلاعات وجود دارد. بعضی از آنها فقط میانگین و برخی دیگر اطلاعات کاملی از اندازه ذرات را گزارش می‌دهند. به همین دلیل اولین مرحله در تعیین اندازه ذرات، انتخاب روش مناسب است. این انتخاب به نوع اطلاعات مورد نیاز و خواص فیزیکی و شیمیایی نمونه بستگی دارد. به طور کلی اندازه ذرات را با یک مقدار تک مانند قطر، حجم و یا مساحت سطحی بیان می کنند اما مشکل این است که کره، تنها ذره سه بعدی است که می‌تواند فقط با یک کمیت توصیف شود. به این ترتیب که با داشتن قطر کره می توان مقدار دقیق حجم و سطح را تعیین نمود و با در دست داشتن دانسیته وزن آنرا نیز محاسبه کرد.
در رابطه با ذرات غیرکروی، متداولترین راه حل این است که ذرات کروی فرض شده و معادل کروی کمیت مورد اندازه‌گیری را به دست آورد. به عنوان مثال وزن ذره را به دست آورده و آنرا معادل وزن یک کره در نظر بگیریم. از روی وزن کره می توان شعاع آن را به دست آورد. در اینجا قطر ذره، در اصل قطر کره‌ای است که هم وزن ذره مورد نظر است. تبدیلات مشابهی می‌تواند با کمیت‌های دیگر مانند حجم و مساحت سطحی انجام گیرد.
مشکل اساسی دیگر در اندازه‌گیری ذرات این است که تکنیک‌های مختلف غالباً نتایج متفاوتی برای ذرات سه بعدی بدست می‌آورند. حتی اگر قرار باشد قطر ذره مستقیماً توسط یک میکروسکوپ اندازه‌گیری شود، کدام بعد اندازه گرفته می‌شود؟ اگر ذره ما مکعبی باشد، سه بعد متفاوت می‌تواند به عنوان قطر در نظر گرفته شود و نتایج به دست آمده با این تکنیک‌ها با اینکه متفاوتند، ولی برای کمیت اندازه‌گیری شده درست هستند. بنابراین تعجبی ندارد که روش‌های متفاوت نتایج مختلفی برای اندازه ذرات و یا توزیع اندازه ذرات ارائه دهند. تنها راه‌حل منطقی به کار بردن یک روش اندازه‌گیری و یک کمیت اندازه‌گیری شده برای مقایسه اندازه و توزیع اندازه ذرات مختلف است. در این قسمت یک روش بسیار کاربردی که عمدتا جهت تعیین اندازه ذرات استفاده می‌شود، معرفی خواهد شد.

پراکندگی دینامیکی نور

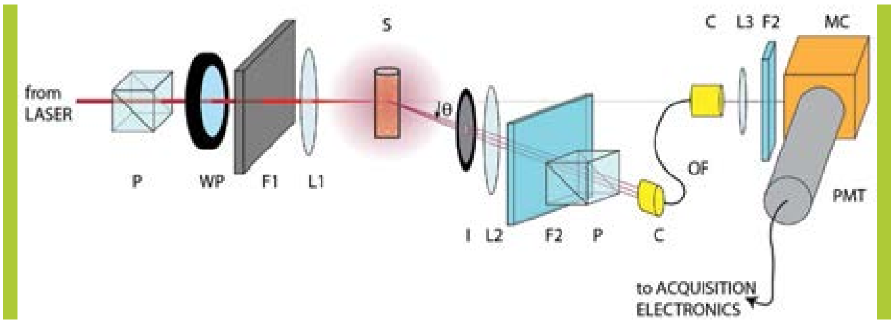
پراکندگی دینامیکی نور (DLS) که گاهی طیف بینی همبستگی فوتونی یا پراکندگی نوری نیمه کشسان نیز نامیده می‌شود، یک روش قدرتمند برای ردیابی تغییرات درون محلول جهت اندازه‌گیری اندازه ذرات است. این روش که می‌تواند اندازه ذرات با قطرهای چند نانومتر تا حدود ۵ میکرومتر را در چند ثانیه بدست آورد عبارتست از اندازه‌گیری پهن‌شدگی داپلری نور پراکنده شده رایلی که در نتیجه حرکت براونی (نفوذ انتقالی) ذرات حاصل می‌شود. این حرکت‌های گرمایی سبب می‌شوند شدت نور پراکنده شده رایلی نسبت به زمان دارای افت و خیز شود. پروفایل خطوط



رایلی لورنسی است. در محلول‌های ماکرومولکولی، معمولاً افت و خیزهای غلظتی غالبند و تحت این شرایط، پهنای خط رایلی مستقیماً با ضریب نفوذ انتقالی متناسب است.

اصول روش

در روش DLS، نمونه مورد آزمایش به خوبی در یک محیط سوسپانسیون کننده پخش شده و توسط یک طول‌موج تک لیزر تابش‌دهی می‌شود. برای اندازه‌گیری پهنای داپلری، دستگاه DLS روش ترکیب نوری و یا تپ‌دار کردن نور را به کار می‌برد تا فرکانس‌های نوری (حدود ۱۰۱۴×۶ هرتز به دست آمده از خط ۴۸۸ نانومتر یک لیزر آرگون) را به فرکانس‌های نزدیک به صفر هرتز (dc) که به راحتی قابل اندازه‌گیری هستند تبدیل کند. در بیشتر دستگاه‌های DLS یک لوله فوتوتکثیرکننده (PMT) به عنوان یک ترکیب کننده غیرخطی به کار می‌رود. علت به کار بردن PMT این است که خروجی آن با توان دوم میدان الکتریکی برخورد کننده بر سطح حساس به نور آن مناسب است. سیگنال خروجی از PMT با شدت تابش پراکنده شده متناسب است. مرحله بعدی در این فرآیند، تعیین تابع همبستگی سیگنال است. در این حالت سیگنال با شکل تأخیر یافته خودش تکثیر می‌شود و حاصل این کار یک میانگین زمانی است. این میانگین زمانی در زمان‌های تاخیر متفاوت به دست آمده و نسبت به زمان تاخیر رسم می‌شود. تابع همبستگی تبدیل فوریه توان طیفی بدست آمده است. از آنجا که تابش پراکنده شده به شکل لورنسی است، تبدیل فوریه آن باید یک افت نمایی باشد. DLS می‌تواند برای به دست آوردن توزیع اندازه ذرات نیز بکار رود که این کار نیاز به مراحل تهیه نمونه دقیق و همچنین زمان اندازه‌گیری طولانی‌تری دارد. البته قابل ذکر است این روش نمی‌تواند توزیع کاملاً صحیحی از اندازه ذرات را ارائه دهد زیرا بسیاری از توزیع‌ها دارای الگوهای همبستگی مشابهی هستند.



دستگاهوری

یک دستگاه DLS از یک منبع لیزر، یک سل نمونه، یک فتودتکتور و یک کامپیوتر با یک نرم‌افزار همبستگی تشکیل است. معمول‌ترین منابع عبارتند از لیزر هلیم-نئون (۶۳۲/۸ nm) و لیزر آرگون (۴۸۸ nm و ۵۱۴/۵ nm). لیزرهای دیودی در ۶۵۰ nm هم در بعضی از دستگاه‌ها به کار رفته‌اند. غالباً یک کووت به عنوان سل نمونه به کار می‌رود. این سل عموماً توسط یک مایع در دمای ثابت نگهداری می‌شود و ضریب شکست این مایع باید با ضریب شکست محیط سوسپانسیون هماهنگ باشد. نمونه باید به خوبی در محیط سوسپانسیون پخش شود. این کار معمولاً با هم زدن شدید و گاهی هم توسط اولتراسون کردن نمونه انجام می‌شود. غلظت نمونه تهیه شده به اندازه ذرات، توان تابش لیزر و ضریب شکست نمونه بستگی دارد. حد بالایی غلظت توسط پدیده پراکندگی چند باره تعیین می‌شود؛ جایی که تابش پراکنده شده توسط یک ذره، توسط ذره دیگری دوباره پراکنده می‌شود.

متداول‌ترین دتکتور مورد استفاده PMT است و خروجی آن می‌تواند توسط تکنیک فوتون شماری و یا یک فتوجریان مورد بررسی قرار گیرد. سپس اطلاعات اندازه نمونه از آنالیز همبستگی سیگنال به دست آمده محاسبه می‌شود. در بعضی از دستگاه‌های DLS تجاری از فتودیودها هم استفاده شده است. بعلاوه فتودتکتورهای دوتایی همراه فرآیند همبستگی تقاطعی برای حذف پراکندگی چندگانه مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

کاربردها

کاربردهای زیادی برای روش DLS وجود دارد. این روش برای تعیین اندازه شبکه‌های پلیمری و رزین‌ها و برای مشاهده رشد ذرات در حین فرآیندهایی مانند امولوسیون‌کنندگی و پلیمریزاسیون بکار رفته است. مایسل‌ها و میکروامولسیون‌ها نیز توسط روش‌های DLS مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین این روش برای مطالعه زیست پلیمرها و زیست کلوئیدها، پلی‌پپتیدهای طبیعی و سنتزی، اسیدهای نوکلئیک، ریبوزوم‌ها، وزیکول‌ها، ویروس‌ها و فیبرهای ماهیچه‌ای نیز به کار رفته است. در شماره‌های بعدی به کاربردهای بیشتر این تکنیک کارآمد پرداخته خواهد شد.

عسل و برخی آزمون‌های تشخیصی (قسمت دوم)

دکتر زهره طاهری مسلک
دکتری شیمی تجزیه

در شماره قبل به بررسی برخی آزمون‌های تشخیصی عسل پرداختیم که در استانداردهای ملی و بین‌المللی جهت تعیین کیفیت عسل به آنها اشاره شده است. در این شماره و در ادامه آزمون‌های تشخیصی عسل، به سایر معیارها و ویژگی‌های شیمیایی، میکروبیولوژی و فیزیکی عسل که بر طبق مقررات معمول ملی و بین‌المللی برای کیفیت عسل در نظر گرفته می‌شوند خواهیم پرداخت.

فاکتورهای کیفی فوق استاندارد جهت بررسی ویژگی‌های عسل

۱-فعالیت آنزیم انورتاز

آنزیم انورتاز توسط زنبورها به شهد اضافه می‌شود و می‌تواند ساکاروز را به فروکتوز و گلوکز تجزیه نماید. این آنزیم به حرارت‌دهی و مدت زمان ذخیره‌سازی عسل حساس می‌باشد و فعالیت این آنزیم معیاری از تازگی عسل است. درجه حرارت بالا ممکن است فعالیت این آنزیم را کاهش داده و یا غیر فعال سازد. عدد فعالیت ۱۰ برای آنزیم انورتاز در نمونه عسل‌های تازه که حرارت ندیده باشند به عنوان مقداری قابل قبول پذیرفته شده است و برای عسل‌هایی که فعالیت آنزیمی آن‌ها پایین است عدد انورتاز بیش از ۴ تعیین شده است. البته فعالیت آنزیم انورتاز با آنزیم دیاستاز از نظر خصوصیات طبیعی با هم تفاوت زیادی دارند ولی اثر این آنزیم نیز مانند آنزیم دیاستاز به عنوان فاکتور قابل قبول در تعیین کیفیت عسل ثابت شده است و بررسی فعالیت انورتاز در بعضی اتحادیه‌های زنبورداران اروپایی چون آلمان و بلژیک مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-پرولین

پرولین یکی از اسیدهای آمینه موجود در عسل می‌باشد که نشانگر رسیده بودن و طبیعی بودن عسل است که سطح پایین این اسید آمینه در عسل می‌تواند بیانگر این نکته باشد که عسل نارس (عسلی که به تازگی توسط زنبورعسل تولید شده ولی هنوز کار تغلیظ توسط زنبورهای کارگر روی آن انجام نشده و رطوبت بالایی دارد) یا تغذیه‌ای (عسلی که در نتیجه تغذیه دستی زنبوران کند و با شکر تولید شده است) می‌باشد. برای عسل خالص طبیعی حداقل مقدار قابل قبول برای پرولین ۱۸۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم عسل می‌باشد و بسته به نوع عسل میزان پرولین تفاوت زیادی خواهد داشت. همچنین شایان ذکر است که رابطه بین میزان رطوبت عسل با مقدار پرولین آن عکس می‌باشد بطوریکه هرچه میزان رطوبت عسل بیشتر باشد مقدار پرولین آن کمتر است.

۳-گردش نوری

جهت انحراف نور در اثر وجود قندهای مختلف عسل یک معیار مهم جهت شناسایی کیفیت و میزان خلوص آن می‌باشد. در عسل خالص و طبیعی که از شهد گل‌ها بدست آمده باشد هنگام عبور نور پلاریزه این نور به سمت چپ می چرخد (Levorotatory) حال آنکه عسل ناخالص که حاوی عسلک باشد نور پلاریزه را به سمت راست می چرخاند (Dextrorotatory) و از این قابلیت انحراف نوری عسل برای تعیین خلوص آن و تشخیص آن از عسلک استفاده می شود. این آزمون نیز به راحتی توسط دستگاه پلاریمتر انجام می‌پذیرد.

ویژگی‌های میکروبیولوژی عسل

عسل از نظر خواص میکروبیولوژی و وجود مقدار مجاز مخمرها و کپک‌های طبیعی موجود درآن نیز باید مورد آزمون قرار گیرد. تخمیر کف مانند عسل یک تخمیر الکلی با جریان بسیار کند است و عامل آن مخمرهای اسموفیلیک می‌باشند که مقدار این مخمرها نباید از ۱۰۰ عدد در هر گرم عسل بالاتر باشد. مقدار مجاز برای ۳ پارامتر مورد آزمون میکروبیولوژی مطابق با استاندارد ملی ۷۶۱۰ در جدول زیر نمایش داده شده است.

ردیف	ویژگی‌ها	تعدادحداکثرمجاز	روش آزمون
۱	کلستریدیوم‌های احیا کننده سولفیت در گرم	منفی	طبق استاندارد ۲۱۹۷ ایران
۲	مخمر در گرم	۱۰۰	طبق استاندارد ۹۹۷ ایران
۳	کپک در گرم	۱۰۰	طبق استاندارد ۹۹۷ ایران

ویژگی‌های فیزیکی عسل

۱-رنگ و طعم عسل

رنگ عسل بستگی به نوع شهد گل مصرفی دارد و می‌تواند از زرد بسیار روشن تا قرمز تیره متغیر باشد. عسل‌هایی با رنگ زرد روشن (آفتابگردان)، قرمز کمرنگ، رنگ شاه بلوطی، طوسی (اکالیپتوس) و سبز (شهد نباتی) وجود دارند. رنگ عسل کریستالیزه شده، روشن‌تر می‌شود چرا که بلورهای گلوکز سفید هستند. همچنین منطقه جغرافیایی و شرایط آب و هوایی نیز در تعیین رنگ عسل موثر می‌باشد. عطر و طعم عسل نیز مانند رنگ آن متناسب با گیاهی است که زنبور عسل از آن شهد فراهم آورده است. بنابراین رنگ عسل به تنهایی نمی‌تواند عامل تعیین کننده برای تشخیص کیفیت عسل باشد.

۲- غلظت

غلظت عسل یکی دیگر از خواص فیزیکی و طبیعی آن می‌باشد که از اهمیت عملی برخوردار است. غلظت عسل مانند سایر خصوصیات فیزیکی آن بستگی به مواد متشکله و رطوبت عسل دارد و در درجه حرارت‌های پایین، عسل غلیظتر و در دماهای بالا رقیق‌تر به نظر می‌آید. عسل‌های غلیظ با رطوبت مناسب و کافی به راحتی روان نشده و از ظروف به راحتی خارج نمی‌شوند.

۳-وزن مخصوص

وزن حجم معینی از یک ماده نسبت به وزن آب هم حجم همان ماده که در درجه حرارت معینی اندازه‌گیری می‌شود را وزن مخصوص آن ماده درنظر می‌گیرند. وزن مخصوص عسل در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد محاسبه می‌گردد. هر چه میزان رطوبت عسل کمتر باشد میزان وزن مخصوص آن افزایش می‌یابد. برای مثال یک نمونه عسل با ۱۴ درصد آب دارای وزن مخصوص حدود ۱/۴۴۴۰ سانتی متر مکعب است. در حالیکه وزن مخصوص آن با ۲۰٪ رطوبت (حداکثر مقدار مجاز رطوبت عسل) در حدود ۱/۴۱۲۰ سانتی متر مکعب می‌باشد.

۴-چگالی

چگالی هر ماده در واقع وزن آن ماده در واحد حجم است و باید در درجه حرارت معینی اندازه‌گیری شود. طبق نتایج محققین، چگالی (وزن یک لیتر عسل) عسل مرغوب باید تقریبا معادل ۱۴۰۸/۱۹ گرم در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد باشد.

۵-خاصیت جذب رطوبت

جاذب رطوبت بودن یک ماده بیانگر قدرت آن ماده در گرفتن رطوبت از هوا می‌باشد. درجه جذب رطوبت عسل نیز بستگی به مواد تشکیل دهنده آن و مقدار آن‌ها دارد. عسلی که رطوبت پایینی داشته باشد، بطور مثال در حدود ۱۷/۴ درصد، می‌توان با رطوبت نسبی محیط (۵۸ درصد) در یک حالت توازن باشد اما چنانچه این عسل در مجاورت هوایی با رطوبت نسبی بیشتری قرار گیرد به راحتی رطوبت محیط را به خودت جذب می نماید و اگر در مجاورت هوایی با درصد رطوبت نسبی کمتر (کمتر از ۵۸) قرار گیرد مقداری از رطوبت خود را به محیط پس می‌دهد. از این خصوصیت عسل در ساخت کرم‌های آرایشی مرطوب کننده استفاده می‌شود.

۶- کشش سطحی

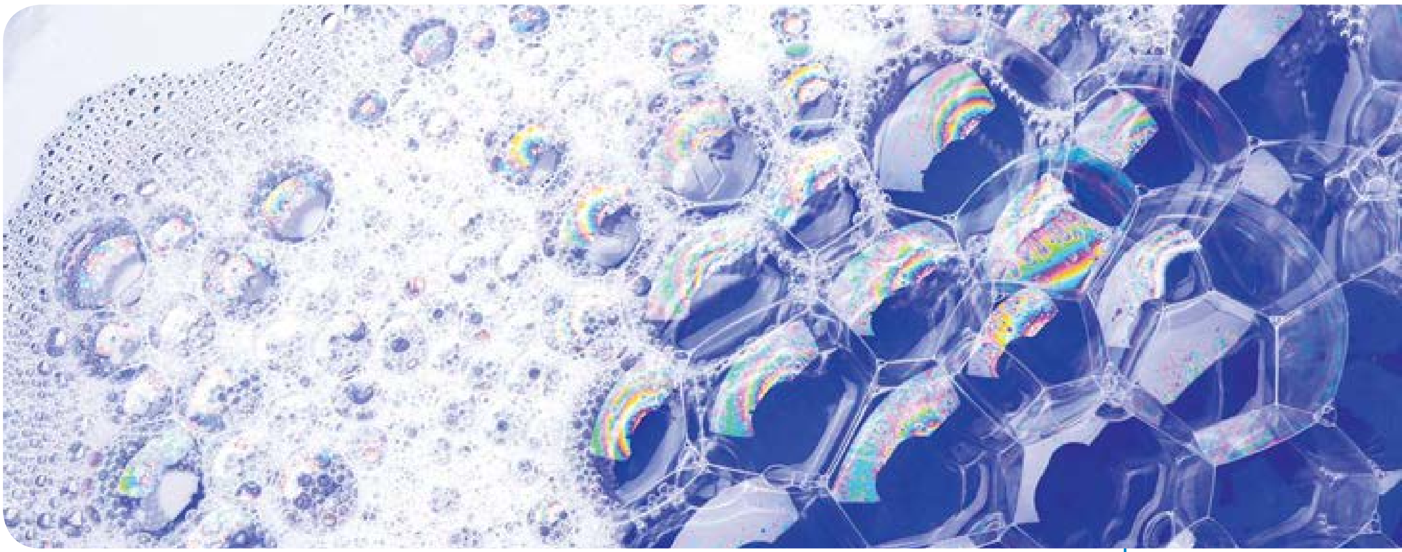
مقدار کشش سطحی عسل پایین است و همانطور که اشاره شد، به عنوان یک ماده جاذب رطوبت مناسبی در ساخت محصولات آرایشی بکار می‌رود. البته نوع منطقه جغرافیایی که عسل در آنجا تولید شده می‌تواند در میزان کشش سطحی آن تاثیرگذار باشد. وجود این خاصیت کشش سطحی باعث خاصیت چسبندگی بالای عسل می‌باشد و اگر کشش سطحی عسل از حد مطلوب‌آن‌پایین‌ترباشد عسل حالت چسبندگی خود را از دست می‌دهد و سریع روان‌می‌شود.

دلیل علمی رس کردن عسل یا شکرک زدن

عوامل مختلفی سبب تسریع شکرک زدن در عسل می‌شوند. یکی از این عوامل مقدار رطوبت عسل است. هر چه مقدار آب موجود در عسل و درصد رطوبت آن پائین‌تر باشد، شکرک زدن به تأخیر می‌افتد. همانطور که می دانیم بیشترین مقدار قندهای موجود در عسل را گلوکز و فروکتوز تشکیل داده (تقریبا ۹۰ در صد کل قند عسل) و خصوصیات و مقدار هر کدام از این قند ها از عوامل تعیین کننده در کیفیت عسل از نظر میزان شیرینی، ارزش غذایی، قابلیت کریستالیزه (رس شدن و میزان جذب آب می‌باشند. قند گلوکز جاذب رطوبت نیست و به راحتی کریستالیزه می‌شود اما فروکتوز تمایل زیادی به جذب آب دارد و می‌توان گفت تقریبا کریستالیزه نمی‌شود و شیرینی آن ۲ برابر گلوکز است. نسبت فروکتوز به گلوکز در اکثر موارد نزدیک به ۱ است و با افزایش مقدار این نسبت، تمایل عسل به رس شدن و شکرک زدن کمتر می‌شود. البته نسبت دو قند فروکتوز و گلوکز، در عسل‌های تولیدی، مربوط به نوع گل منشأ تولید عسل می‌باشد. به همین دلیل در عسل‌های به دست آمده از گل آفتابگردان به دلیل سطح بالای گلوکز تمایل شدیدی به تبلور وجوددارد. طوریکه حدود یک ماه پس از برداشت، این نوع عسل شروع به شکرک زدن می کند. از طرف دیگر عسل اقاقی‌ها به دلیل داشتن گلوکز کمتر چهار سال طول می‌کشد تا شکرک بزند. همچنین یکی دیگر از عوامل تاثیر گذار در فرآیند شکرک زدن عسل درجه حرارت است. پدیده شکرک زدن در درجه حرارت حدود ۱۴ درجه سانتیگراد با سرعت بیشتری اتفاق می‌افتد و عسل زودتر شکرک می‌زند. ما معمولا در درجه حرارت‌های پائین‌تر از ۵ درجه و بالاتر از ۲۵ درجه عسل دیگر شکرک نمی‌زند. البته باید توجه داشت که نگه‌داری طولانی مدت عسل در دمای بالای ۲۵ درجه باعث ایجاد مواد زیان آور و از بین رفتن خواص آن خواهد گردید. بنابراین شایان ذکر است که شکرک زدن عسل نمی‌تواند به عنوان معیاری از تقلبی بودن یا غیرطبیعی بودن آن تلقی شود. جهت مایع کردن عسل شکرک زده باید ظرف عسل نیم ساعت در دمای ۷۰-۶۵ درجه سانتیگراد قرار گیرد. همواره این نکته را باید در نظر داشت که عسل به هیچ عنوان نباید بجوشد. در مقیاس کوچک برای حرارت‌دهی ظروف عسل را می توان درون ظروف بزرگتر و محتوی آب گرم قرار داد. در این روش باید دقت نمود مقدار حرارت آب ۵ تا ۱۰ درجه بیشتر از مقدار حرارت مورد نظر برای عسل باشد.

منابع و مراجع

۱. استاندارد ملی ایران ۹۲، عسل- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
۲. استاندارد ملی ایران ۷۶۱۰، عسل- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون میکروبیولوژی
۳. استاندارد ملی ایران ۱۲۱۸۷، عسل- اندازه‌گیری قندها- روش گاز کروماتوگرافی
۴. بررسی نتایج آزمایشگاهی نمونه‌های عسل در آزمایشگاه‌های معتبر آزمون عسل در کشور
5. Codex standard 12-1981 for Honey,Rev.1 1987 and Rev.2 (2001)
6. Harmonized Methods of the International honey commission (2009)



تعیین مقدار کوکوآمیدوپروپیل بتائین در شوینده‌ها

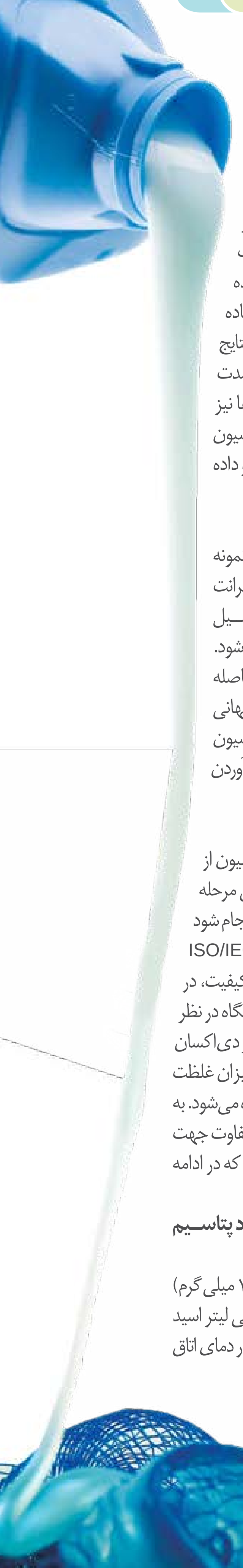
سورفکتانت‌های آمفوتری

کوکوآمیدوپروپیل بتائین یک سـورفکتانت آمفوتریک است. افزیش این ترکیب به محصولات شوینده بهداشتی باعث بالا رفتن کیفیت محصول می‌شود. از خصوصیات این ماده ملایم‌تر بودن آن نسبت به سورفکتانت‌های آنیونی می‌باشد و با کف فراوان در فرمولاسـیون شامپوها، نرم کننده‌ها، مایعات دستشویی و ظرفشویی همراه با سدیم لوریل اتر سولفات باعث کاهش کشش سطحی می‌گردد و خاصیت شویندگی را افزایش می‌دهد. ماهیت سورفکتانت‌های آمفوتری وابسته به pH است و در pH های مختلف می‌توانند به شکل سورفکتانت‌های کاتیونی، غیریونی و یا آنیونی ظاهر شوند. این سورفکتانت‌ها در محلول های قلیایی بـه صورت آنیونی و در محلول های اسـیدی به صورت کاتیونی عمل می کنند. بتائین نمونه‌ای پرکاربرد از سـورفکتانت‌های آمفوتریک اسـت. مثال‌هایی از بتایین شـامل آلکیل بتایین، آلکیل آمیدوپروپیل بتایین و کوکوآمیدوپروپیل بتایین اسـت که در شـامپوها استفاده می‌شوند. از آنجایی که قدرت پاک‌کنندگی و ایجاد تحریک پوستی به میزان غلظت سورفکتانت به کار رفته در فرمولاسـیون شامپوها وابسته است، تعیین غلظت سورفکتانت‌ها در فرمولاسیون شامپو می‌تواند در تأیید صحت اطلاعات ارایه شده توسط شرکت سازنده یا واردکننده برای آزمایشگاه‌های کنترل مواد آرایشی بهداشتی از اهمیت بالایی برخوردار باشد. یکی از روش‌هایی که جهت بررسی میزان غلظت سورفکتانت‌ها در فرآورده‌های شوینده مورد استفاده قرار می‌گیرد، تیتراسیون است. در این روش حجم محلول استاندارد مصرفی، جهت واکنش کامل با ماده مجهول اندازه‌گیری می‌شود و این حجم مصرفی متناسب با مقدار ماده مجهول می‌باشد. با وجود روش‌های دستگاهی و غیردستگاهی فیزیکی و شیمیایی جدید، امروزه همچنان تیتراسیون به عنوان یکی از روش‌های تجزیه‌ای کمی پرکاربرد، در استانداردها جای دارد. در فرآیند تیتراسیون آنچه که اهمیت دارد تشخیص صحیح نقطه اکی‌والان یا هم ارزی است. نقطه اکی‌والان زمانی به دست می‌آید که ماده مورد اندازه‌گیری با تیترانت با نسبت استوکیومتری مربوطه به طور کامل واکنش دهند. اگر تیتراسیون را به عنوان شمارش یون‌ها یا مولکول‌ها بدانیم، به دست آوردن نقطه اکی‌والان درست بسیار تعیین کننده است. یکی از روش‌هایی که جهت تعیین نقطه اکی‌والان به کار می‌رود پتانسیومتری است. اساس تشخیص نقطه اکی‌والان در این روش مبتنی بر دو الکترود شناساگر و مرجع می‌باشد. پتانسیل الکترود شناساگر وابسته به غلظت یون مورد اندازه‌گیری می‌باشد و پتانسیل الکترود مرجع کاملاً مستقل از غلظت محلول داخل ظرف تیتراسیون است. این اختلاف پتانسیل بین دو الکترود توسط یک ولت‌متر اندازه‌گیری می‌شود که مقاومت داخلی بسیار بالایی دارد. در ادامه، روش تعیین مقدار سورفکتانت‌های آمفوتریک موجود در شوینده‌ها به کمک تیتراسیون پتانسیومتری توضیح داده می‌شود.

مزایای تعیین نقطه اکی‌والان به روش پتانسیومتری در مقایسه با تیتراسیون دستی

در این بخش به اختصار به برخی از مزایای تعیین نقطه اکی‌والان به روش پتانسـیومتری اتوماتیک در مقایسـه با تیتراسـیون دستی اشاره خواهیم کرد:

- امکان اندازه‌گیری نقطه پایانی نمونه‌های رنگی یا تیره با صحت و دقت بسیار زیاد
- حذف خطای تشخیص چشمی نقطه اکی والان در تیتراسیون با شناساگرهای رنگی
- سرعت بالای تیتراسیون اتوماتیک با حفظ صحت نتایج



- تکرارپذیری بسیار زیاد
- افزایش تیترانت به محلول در حجم‌های بسیار پایین (1µl در تیتراسیون اتوماتیک در مقابل تقریبا 50µl در تیتراسیون دستی)
- حذف خطای کاربر در محاسبات از طریق محاسبه الکترونیکی و نرم‌افزاری نقطه اکی‌والان

تعیین میزان اکتیو کوکوآمیدوپروپیل بتائین

در این مقاله به بررسی اندازه‌گیری اکتیو این ماده به روش تیتراسیون اسید و باز غیرآبی و شناسایی به وسیله دستگاه پتانسیومتر پرداخته خواهد شد.

مواد موردنیاز

مواد مورد استفاده در آنالیز: $HClO_4$ در دی اکسان با غلظت ۰/۱ مولار، متیل گلایکول، متانول و محلول سود / استات سدیم

روش تهیه تیترانت

حدود ۹۰۰ میلی‌لیتر دی‌اکسان را به یک بالن حجم‌سنجی ۱ لیتری اضافه کرده و ۱۶/۴ میلی لیتر پرکلریک اسید ۷۰٪ را به آن افزوده و سپس با دی اکسان به حجم برسانید.

روش تهیه محلول سود / استات سدیم

در بشر اول ۸ گرم استات سدیم در ۳۰ میلی لیتر آب و در بشر دوم ۵ گرم سود در ۳۰ میلی لیتر آب حل نمایید. سپس هر دو محلول را پس از خنک شدن به یک بالن حجم‌سنجی ۱۰۰ میلی لیتری منتقل و با آب مقطر به حجم برسانید.

تجهیزات

در این آزمون از دستگاه تیتراتور پتانسیومتری مدل AT-710S کمپانی KEM و الکترود pH غیرآبی استفاده شده‌است.

روش آزمون

همان طور که در بالا اشاره شد، تعیین میزان اکتیو این ماده به روش تیتراسیون اسید و باز غیرآبی و به وسیله دستگاه پتانسیومتر انجام می‌شود. از عوامل تاثیرگذار در به دست آوردن نتایج صحیح و تکرارپذیر در این آزمون می‌توان به آماده سازی الکترود، نحوه قرارگیری الکترود در ظرف تیتراسیون و تعیین غلظت دقیق تیترانت اشاره نمود. در ادامه به تفصیل این عوامل تشریح شده است.

آماده سازی الکترود

در تیتراسیون‌های غیرآبی آماده‌سازی الکترود قبل از تیتراسیون بسیار مهم است و نقش مهمی در تکرارپذیری و صحت نتایج دارد. حلال‌های غیرآبی غشاء الکترود pH را بی آب می کنند و به دنبال آن عکس العمل الکترود کند شده و موجب پهن شدگی منحنی تیتراسیون، کوتاه شدن جهش پتانسیل و در نتیجه کاهش تکرارپذیری می‌شود. به همین دلیل بهتر است قبل از آغاز تیتراسیون، الکترود pH غیرآبی به مدت نیم ساعت در آب مقطر قرار داده شود. با قرارگیری غشاء الکترود در آب، یک لایه آب پوشیده در اطراف غشاء الکترود تشکیل شده و به موجب آن الکترود جهت آغاز تیتراسیون آماده می‌شود. همچنین برای افزایش تکرارپذیری نتایج حاصل از تکرار یک نمونه، توصیه شده‌است که در مدت زمان لازم برای آماده‌سازی نمونه بین تیتراسیون‌ها نیز الکترود در آب مقطر قرارداده شود. قبل از آغاز تیتراسیون به ترتیب الکترود را با اتانول و اسید استیک شستشو داده و سپس تیتراسیون را آغاز کنید.

نحوه قرارگیری الکترودها

همواره محل قرارگیری الکترود و بورت در ظرف نمونه باید به گونه‌ای باشد تا پس از افزودن تیترانت، تیترانت و آنالیت فرصت کافی جهت واکنش و تغییر پتانسیل داشته باشند و محلول کاملا هم خورده و همگن شود. به عبارتی دیگر الکترود و بورت باید در دورترین فاصله مکانی نسبت به هم قرارگیرند تا از تغییرات ناگهانی پتانسیل در هنگام افزودن تیترانت به ظرف تیتراسیون جلوگیری شود. این مسئله نقش مهمی در به دست آوردن منحنی های تیتراسیون یکنواخت دارد.

تعیین غلظت تیترانت

تعیین دقیق غلظت تیترانت پیش از شروع تیتراسیون از دیگر عوامل تاثیرگذار در نتایج تیتراسیون است. این مرحله باید به صورت مکرر و در بازه‌های زمانی مشخص انجام شود و مطابق با اصول و الزامات استاندارد ISO/IEC 17025 می‌تواند به عنوان یکی از فعالیت‌های کنترل کیفیت، در برنامه و جدول فعالیت‌های کنترل کیفیت آزمایشگاه در نظر گرفته شود. درنتیجه تعیین تیتر تیترانت $HClO_4$ در دی‌اکسان از اهمیت بالایی برخوردار است. جهت تعیین میزان غلظت تیترانت از مواد استاندارد با غلظت مشخص استفاده می‌شود. به این منظور عموما از دو روش و دو ماده استاندارد متفاوت جهت تعیین تکرارپذیری و صحت نتایج استفاده می‌شود که در ادامه هر دو روش و نتایج آن شرح داده شده است.

۱- تعیین تیتر تیترانت با ماده استاندارد پتاسیم هیدروژن فتالات

مقداری پتاسیم هیدروژن فتالات KHP (۱۲۰ تا ۱۵۰ میلی گرم) را وزن کرده و به بشر منتقل نمایید. سپس ۸۰ میلی لیتر اسید استیک گلاسیال به آن اضافه نموده و اجازه دهید در دمای اتاق

Sarmad Teb Co.
شرکت سرمد طب
مهندس ندا حیدری
مدیر محصول بخش پتانسیومتری

۵ تا ۱۰ دقیقه هم خورده و حل شـود. پس از آن محلول توسط پرکلریک اسید تیتر شود. این تست حداقل سـه بار تکرار شود. از این روش می‌توان غلظت صحیح تیترانت را تعیین مقدار نمود.

۲- تعیین تیتر تیترانت با نمونه بتائین دارای اکتیو مشخص

در این روش از نمونه بتائین مرجع (CRM) و یا نمونه‌ای که در یک آزمون مهارت (Proficiency test) میزان اکتیو آن با عدم قطعیتی مشخص تعیین مقدار شده است، به عنوان ماده مرجع و استاندارد جهت تعیین غلظت تیترانت استفاده می‌شود. حدود ۰/۸ تا ۱/۳ گرم از نمونه مرجع را وزن کرده و به ظرف تیتراسیون منتقل نمایید. سپس به آن ۲۰ میلی لیتر متانول و ۰/۵ میلی لیتر از محلول سدیم هیدروکساید/ سدیم استات اضافه کنید. برای انجام واکنش، ۵ تا ۱۰ دقیقه این محلول در دمای اتاق قرار دهید. پس از گذشت زمان مذکور، ۲۰ میلی لیتر متانول و ۶۰ میلی لیتر متیل گلایکول به آن اضافه کرده و به وسیله $HClO_4$ تیتر نمایید. تنها نکته حائز اهمیت در این روش، استفاده از ماده مرجعی است که به روش‌های صحیح و توسط شرکت‌های تامین کننده معتبر تعیین مقدار شده باشد.

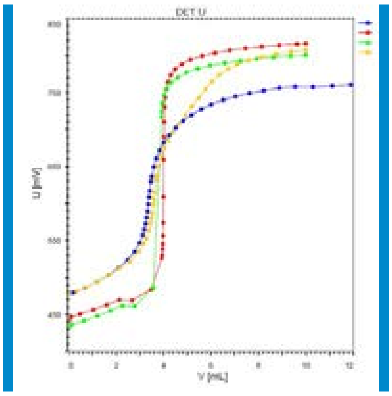
اندازه گیری اکتیو بتائین

مقـداری از نمونـه (۰/۸ تـا ۱/۳ گرم) را بـا ترازو وزن کرده و داخل بشـر منتقل نمایید. سپس به آن ۲۰ میلی لیتر متانول و ۰/۵ میلی لیتر از سدیم هیدروکساید/ سدیم استات اضافه کنید. برای انجام واکنش اجازه دهید ۵ تا ۱۰ دقیقه این محلول در دمای اتاق قرار گیرد. در این مرحله نیازی به هم خوردن محلول نیست. سپس ۲۰ میلی لیتر متانول و ۶۰ میلی لیتر متیل گلایکول به آن اضافه کرده و به وسیله $HClO_4$ تیتر نمایید. الکترود مورد استفاده در این روش از نوع الکترود شیشه pH غیر آبی می‌باشد.

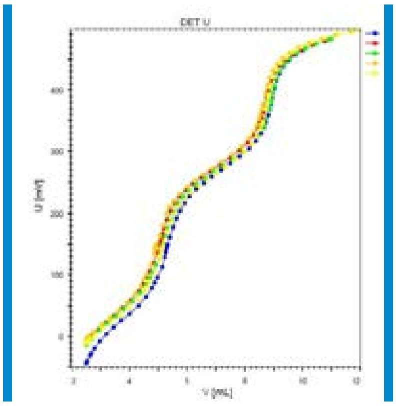
تفسیر نتایج

مهمترین منبع تفاوت نتایج به دست آمده در آزمایشگاه‌های مختلف برای تعیین مقدار اکتیو بتائیـن، روش تعیین فاکتور (تعیین غلظت) محلول تیترانت و معیار مقایسه مورد استفاده می‌باشد و این موضوع تنها به تفاوت در ماهیت شـیمیایی عوامل درگیر در واکنـش ارتباط دارد. همانطور که توضیح داده شـد، به طور کلی دو روش برای تعیین تیتر تیترانت بتائین وجود دارد. در روش اول معیار و استاندارد اولیه پتاسیم هیدروژن فتالات می‌باشد. عموما در نتایج عملی به دست آمده به این روش، تکرار پذیری کمتر و محدوده تغییرات تیتر تیترانت بزرگتری مشـاهده شده است. در آزمون‌های عملی مشـابه مطابق با روش دوم، یعنی اسـتفاده از نمونه مرجعی که بتائین آن توسط آزمون مهارت تعیین مقدار شده است، نتایج تکرارپذیرتری برای تعیین تیتر تیترانت گزارش شده است. در ادامه برخی از منحنی های تیتراسـیون عملی بدست آمده برای هر دو روش تعیین تیتر تیترانت در شرایط آزمایشگاهی کاملا مشابه و تنها تفاوت در نوع ماده تیتر شـونده (شکل ۱ و ۲) آورده شده است. تکرارپذیری نتایج تعیین تیتر در منحنی ها قابل مشاهده و بررسی می باشد. نکته حائز اهمیت دیگر، انجام تعیین تیتر تیترانت در دوره‌های زمانی مشـخص اسـت که تاثیر بسیاری در به دست آوردن نتایج صحیح و تکرار پذیر دارد. در شکل (۱) همپوشانی و تکرارپذیری نتایج به دست آمده از تعیین تیتر تیترانت توسط نمک استاندارد پتاسیم هیدروژن فتالات قابل مشاهده است. تکرارپذیری نتایج این روش به مراتب کمتر از روش تعیین تیتر تیترانت به وسیله بتایین دارای غلظت مشخص می‌باشد.

در شـکل (۲) همپوشـانی و تکرارپذیری نتایج تعییـن مقدار بتایین نشان داده شده است. تعیین تیتر تیترانت توسط بتایین دارای غلظت مشخص (غلظت آن توسـط آزمون مهارت بین آزمایشگاهی تعیین شده است) به دست آمده است.



شکل ۱- همپوشانی منحنی های تیتراسیون تعیین تیتر تیترانت به وسیله ماده KHP



شـکل ۲- همپوشـانی منحنی های تیتراسـیون تعیین تیتر تیترانت توسط بتایین دارای غلظت مشخص

منابع و مراجع

1. Rieger MM, Rhein LD. Surfactants in cosmetics. Surfactant Science Series. New York: Marcel Dekker. 1997:397-425.
2. International Organization for Standardization ISO 2271, Determination of anionic-active matter by manual or mechanical direct two-phase titration procedure. Switzerland 1994.
3. Baumann L, Saghari S, Weisberg E. Cosmetic dermatology 2nd Ed. NewYork. McGraw-Hill. 2009: 263-72.
4. Klein K, Palefsky I. Shampoo Formulation. Handbook for cleaning/decontamination of surfaces. Cosmetech Laboratories, Inc 2007: 277-304.
5. Gloxhuber C. Anionic surfactants. Surfactant Science Series. NewYork: Marcel Dekker. 1980: 1-49.
6. Wolf R, Wolf D, Tüzün B, Tüzün Y. Soaps, shampoos, and detergents. Clin Dermatol 2001; 19: 393-7.
7. Butler H. Poucher's perfumes, cosmetics and soaps. 10th Ed. Boston. Kluwer Academic Publishers. 2000: 289-306

آنالیز حرارتی همزمان STA (Simultaneous Thermal Analysis)

کلیه روش‌های وزن‌سنجی که با حرارت سروکار داشته باشند تحت عنوان کلی روش‌های وزن سنجی گرمایی TGA معرفی می‌شوند. دستگاه آنالیز حرارتی همزمان؛ دو تکنیک آنالیز حرارتی مقایسه‌ای (DTA,Differential Thermal Analysis) و یا کالریمتر مقایسه‌ای (DSC,Differential Scanning Calorimetry) را با آنالیز جرم‌سنج حرارتی (TG,Thermogravimetry) بصورت همزمان انجام داده و با یکدیگر تلفیق می‌کند. این روش بر مبنای بررسی چگونگی تغییرات نمونه در طول گرمایش بر اساس یک برنامه حرارتی خاص استوار است.

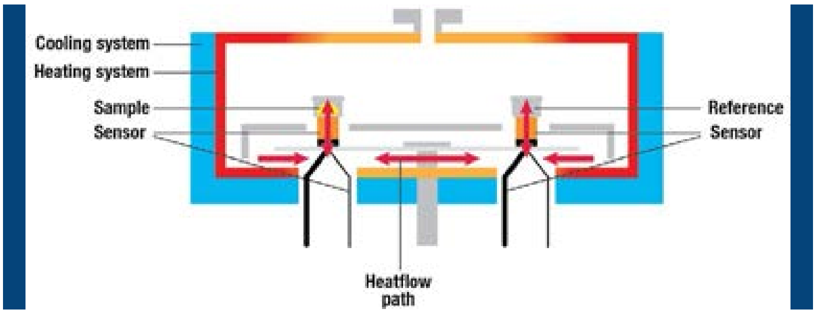
آنالیز حرارتی (DTA و DSC)

بررسی رفتار حرارتی مواد اهمیت بسیار زیادی دارد زیرا مواد معدنی از نظر نقطه ذوب، تصعید و تغییراتی که در حین حرارت دادن از نظر فازی و وزنی می‌بینند تفاوت‌های فاحشی با یکدیگر دارند. آنالیز حرارتی برای بررسی آنالیز فازی و رفتار حرارتی مطرح است. اساس کار در این روش به این صورت است که یک ماده به همراه یک ماده مرجع با شیب حرارتی معینی گرم می‌شوند و اختلاف درجه حرارت نمونه نسبت به ماده مرجع که تغییراتی در طی گرمایش در آن صورت نمی‌گیرد در طی فرآیند گرمایش و سرمایش نمونه‌ها سنجیده شده و به صورت نمودار رسم می‌شود. این سنجش توسط ترموکوپل‌های بسیار حساسی که زیر محل قرار گرفتن نمونه و شاهد تعبیه شده است انجام می‌شود. ماده مرجع می‌بایست از نظر رفتاری خنثی باشد. نمونه و شاهد در وسط کوره در سل‌های نگهداری نمونه یکسان قرار داده شده و توسط کوره با یک سرعت معین گرم می‌شوند. در حالت معمول، درجه حرارت نمونه و شاهد باید یکسان بالا رود به این معنی که اختلاف درجه حرارت (ΔT) باید صفر باشد. زمانی که به هر دلیلی در نمونه تغییری رخ دهد که منجر به تبادل حرارتی با محیط اطرافش گردد، درجه حرارت آن نمونه برای چند لحظه نسبت به درجه حرارت شاهد که در آن هیچ اتفاق حرارتی روی نداده متفاوت خواهد بود و این اثر به صورت یک پیک در منحنی ظاهر می‌گردد تا جایی که به مقدار ماکزیمم یا حداکثر اختلاف دمایی می‌رسد و پس از اتمام واقعه حرارتی دوباره به تعادل با دمای کوره و به مسیر اولیه‌اش بازمی‌گردد. در مورد DSC همانطور که از نامش پیداست، مقایسه اختلاف انرژی بین نمونه و شاهد انجام شده و بر اساس دما رسم خواهد شد.

هر فرآیند حرارتی که در نمونه در طی گرمایش رخ دهد و منجر به ایجاد حرارت (واکنش حرارت‌زا) و یا جذب حرارت (واکنش حرارت‌گیر) گردد، قابل مطالعه می‌باشد. چنانچه در طی فرآیند گرم کردن در نمونه، واکنشی انجام گیرد که منجر به جذب حرارت شود درجه حرارت نمونه کمتر از ماده مرجع می‌گردد و یک پیک اندوترمیک به سمت پایین رسم می‌شود و برعکس چنانچه واکنش انجام شده در نمونه منجر به ایجاد حرارت شود، دمای نمونه نسبت به ماده مرجع بیشتر شده و یک پیک اگزوترمیک به سمت بالا رسم می‌شود. این فرآیند حرارتی می‌تواند شامل واکنش‌های مختلف اعم از ذوب، تبخیر، تجزیه، اکسیداسیون، از دست دادن آب مولکولی، واکنش‌های شیمیایی، استحاله‌های فازی و کریستالی و غیره باشد.

شکل بوته‌های DTA و DSC به ترتیب استوانه‌ای و صفحه‌ای هستند و در DSC به دلیل تماس صفحه‌ای بوته با ترموکوپل‌ها، حساسیت تا حدی بالاتر است.

مهندس معصومه معدنی پور
کارشناس ارشد متالوژی
مسؤل فنی دستگاه DTA/TGA
مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران



آنالیز وزنی

در تکنیک آنالیز حرارتی وزن‌سنجی تغییر وزن نمونه به عنوان تابعی از درجه حرارت در نظر گرفته می‌شود. در حقیقت در یک کوره، نمونه با برنامه حرارتی مورد نظر گرم می‌شود و سپس تغییرات وزنی احتمالی که در اثر واکنش‌های حرارتی در نمونه ایجاد می‌شود توسط یک ترازوی بسیار حساس در مقابل درجه حرارت ثبت می‌شود. معمولا در هنگام گرم کردن، بخشی از نمونه شامل بخار آب(H_2O), CO_2, CO, CH_4 و غیره بصورت گاز از نمونه خارج می شوند.

دستگاه آنالیز حرارتی همزمان مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران

مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران با بهره‌گیری از این تکنیک و بکارگیری دستگاهی توانمند و با قابلیت‌های بالا، نیازهای مطالعاتی در پروژه‌های تحقیقی خود را برآورده می‌نماید. همچنین با توجه به قابلیت‌ها و عملکرد دستگاه، خدمات تخصصی مورد نیاز سایر سازمان‌ها و موسسات توسط کارشناسان خبره این مرکز قابل ارایه است.

امکانات و کاربردهای دستگاه:

این دستگاه در مورد تمام مواد اعم از سرامیک‌ها، شیشه‌ها، فلزات و آلیاژها، رس‌ها وکانی‌ها، لاستیک‌ها، کاتالیست‌ها، صنعت داروسازی و صنعت هسته‌ای دارای کاربردهای زیر است:

۱. بررسی رفتار، خواص و پایداری حرارتی
۲. بررسی تغییرات فازی و ساختمانی در دماهای مختلف
۳. انجام همزمان تکنیک جرم سنج حرارتی- آنالیز حرارتی مقایسه‌ای (DTA-TG)
۴. انجام همزمان تکنیک جرم سنج حرارتی- کالریمتر مقایسه‌ای (DSC -TG)
۵. مطالعه استحاله‌ها و واکنش‌ها اعم از گرماگیر یا گرمازا در دماهای مختلف و ارائه گراف‌های آنالیز حرارتی (DTA و DSC) به همراه داده‌های خام
۶. ارائه گراف TG جهت مطالعه تغییرات جرم نمونه در دماهای مختلف
۷. تعیین پیک‌های منحنی DTA و DSC شامل دمای شروع، انجام و پایان واکنش‌ها
۸. تعیین دماهای واکنش های مهم شامل نقاط ذوب، تبخیر، تجزیه، شیشه‌ای شدن و غیره.
۹. محاسبه سطح زیر منحنی و انرژی اکتیواسیون جهت مطالعه سینتیک واکنش‌ها
۱۰. محاسبه ظرفیت حرارتی و آنتالپی واکنش‌ها
۱۱. مطالعات خوردگی
۱۲. امکان انجام تست در اتمسفر هوا و یا گازهای خنثی
۱۳. امکان استفاده از انواع بوته‌ها از جنس آلومینا، گرافیت و پلاتین با ابعاد مختلف
۱۴. انجام کالیبراسیون ماهانه دستگاه جهت دستیابی به دقت بسیار بالا

منابع و مراجع

1.Principles and applications of thermal analysis, Ed. Paul Gabbot, 2008.
2.Handbook of thermal analysis and calorimetry, Ed. M.E. Brown and P.K. Callacher, Vol. 5, 2008.
3.DIN 51007, General principles of differential Thermal analysis , 1994.
4.DIN 51006, Thermal analysis principle of thermogravimetry, 1990.
5.ASTM E794, Standard Test Method for Melting And Crystallization Temperatures By Thermal Analysis, 2012.
6.ASTM E2070, Standard Test Method for Kinetic Parameters by Differential Scanning Calorimetry Using Isothermal Methods, 2008.
۷. آنالیز حرارتی و کاربرد آن، J. Janoscheck and E. Kaisersberger، ترجمه حسین امامی، شرکت مهندسی و قطعات سیمان ایران، ۱۳۷۱

دستگاه لومینومتر و کاربرد آن به عنوان روشی نوین جهت تشخیص میزان میکروارگـانیسم‌ها

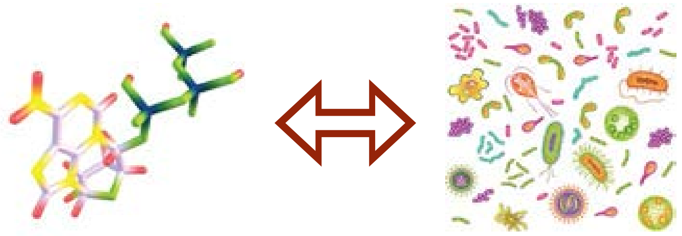
آدنوزین تری فسفات (ATP) و ارتباط آن با میزان آلودگی سطوح

آدنوزین تری‌فســفات ATP مولکولی اســت با پیوندهای پرانرژی که انرژی مورد نیاز واکنش‌ها در سلول را فراهم می‌کند. این مولکول ناقل انرژی محســوب می شــود. متابولیسم مواد ســوختی همانند کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها در همه سلول‌ها به تولید آدنوزین‌تری‌فســفات یا ATP می‌انجامد و واکنش‌های فیزیولوژیک به این ترکیب پرانرژی وابسته هستند. آدنوزین‌تری‌فسفات در تمام جانداران برای تبدیل انرژی به کار می‌رود و با انتقال انرژی به مولکول‌های دیگر، یک گروه فســفات خود را از دســت داده و به آدنوزین‌دی‌فسفات (ADP) تبدیل می‌شود یا اینکه با از دست دادن دو گروه فسفات (PP1)، به آدنوزین مونو فسفات (AMP) تغییر می‌یابد، که این فرآورده‌ها نیز مجدا می‌توانند با کسب فسفات به (ATP) تبدیل شوند.

رابطه بین ATP و میکروارگانیسم‌ها

همانطور که می‌دانید بســیاری از ســطوح از نظر ظاهری تمیز و عاری از میکروارگانیســم‌ها می‌باشند ولی در حقیقت این طور نیســت و مولکول‌های بیولوژیکی زیادی وجود دارند که با چشــم غیر مسلح قابل رویت نبوده و نیازمند روش‌های آزمایشگاهی جهت بررسی میزان پاکیزگی هستند.

از آنجایی که ATP انرژی درون ســلولی بوده و کلیه ســلول‌های زنده از جمله باکتری‌ها، قارچ‌ها، جلبک‌ها و ارگانیسم‌های فعال دارای ATP هستند در نتیجه با اندازه‌گیری آن می‌توان به وجود هرگونه میکروارگانیسم پی‌برد.



ATP

دانشمندان با الهام گرفتن از کرم شب‌تاب و واکنشی که در بدن این حشره رخ می‌دهد، توانسته‌اند دستگاهی را طراحی کنند که به کمک آن بتوان شدت نور ساطع شده از این واکنش را اندازه‌گیری نمود. واکنش شیمیایی مربوطه از قرار زیر است:

$$\text{ATP} + \text{luciferin} + O_2 \xrightarrow[\text{Mg}^{2+}]{\text{luciferase}} \text{Oxyluciferin} + \text{AMP} + \text{PPi} + CO_2 + \text{Light}$$

همانطــور کــه مشــاهده می‌کنید در ایــن واکنش ATP به همراه لوســیفرین و اکســیژن در حضــور آنزیم لوســیفراز کمپلکس اکسی‌لوسیفرین را تشکیل می‌دهد و باعث ایجاد نور می‌شود که شدت نور تولید شده با میزان ATP نسبت مستقیم دارد.

شرکت فرآزما
شرکت فرآزما وارد کننده تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی
نماینده انحصاری شرکت TIANLONG
تهران | خیابان فاطمی | خیابان باباطاهر | کوچه ناز | پلاک ۷
تلفن: ۸۸۹۴۲۱۵۶ | ۸۸۹۷۳۸۶۶
Sales@farazmaco.com

معرفی دستگاه لومینومتر TIANLONG مدل Biolum III :

شرکت TIANLONG با بهره‌گیری از تکنولوژی سنجش میزان ATP، دستگاه لومینومتر مدل Biolum III را تولید نموده تا با اندازه‌گیری ATP بتوانیم در مورد وجود و یا عدم وجود میکروارگانیسم‌ها در سطوح مختلف تحلیل دقیق و موثری داشته باشیم.

سیستم سنجش ATP از دو بخش تشکیل شده است:

۱- سوآب نمونه‌برداری ۲- دستگاه اندازه‌گیر (لومینومتر)

دستگاه Biolum از انرژی نوری به عنوان منبع اندازه‌گیری میزان ATP بهره برده و نتایج را بصورت کمی و کیفی نشان می‌دهد.

واحد اندازه‌گیری این دستگاه (Relative Light Unit or Femtomol or Mols of ATP) **RLU** می‌باشد که بیانگر شدت نور ساطع شده بر اثر واکنش آدنوزین تری فسفات می‌باشد و هرچه این عدد بزرگتر باشد، بیانگر حضور بیشتر سلول‌های زنده در نمونه می‌باشد.

۱ RLU = ۱× ۱۰$^{-۱۵}$ mols of ATP

کاربردها:

استفاده از این دستگاه در کلیه مراکز و مکان‌هایی که بهداشت عمومی یا فردی مورد اهمیت بوده و یا ارگان‌هایی که مسئول نظارت و کنترل بر بهداشت و بیماری‌ها هستند، می‌تواند بسیار مفید واقع شود. بطور کلی می توان گفت هر جایی که رعایت نشدن دقیق بهداشت می‌تواند به سلامت عمومی و یا فردی صدمه‌ای وارد کند حضور این دستگاه گامی بسیار مؤثر در پیشگیری این موارد خواهدبرداشت.

صنایع تولید مواد غذایی

۱- نظارت بر بهداشت محیط
۲- کنترل بهداشت در خطوط تولید
۳- تست میکروبی از محصول نهایی
۴- اطمینان از ضدعفونی بودن مراحل بسته بندی

خدمات غذایی

۱- مورد استفاده در واحد کنترل کیفیت
۲- کنترل نظافت در آشپزخانه، ظروف و ابزار سرو غذا
۳- نظارت بر میزان بهداشت در ظروف کیترینگ های خطوط هوایی

مراقبت‌های پزشکی

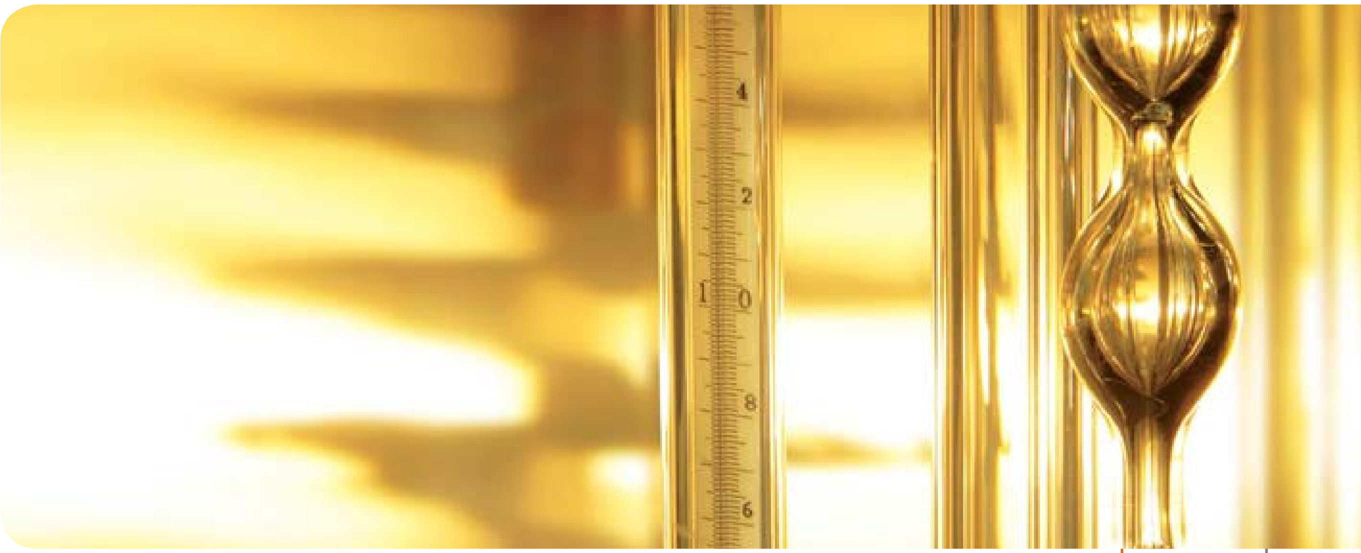
۱- بازرسی از وسایل سطحی و عمومی در بیمارستانها
۲- نظارت و اطمینان از عدم آلودگی اتاق‌های عمل
۳- بازرسی و نظارت بر نظافت عمومی در محیط بیمارستان
۴- بازرسی ضدعفونی بودن تجهیزات و ابزارهای پزشکی در بیمارستان

حفاظت محیط

۱- ارزیابی آلودگیهای زیستی در نمونه های آب و پساب
۲- بررسی و نظارت و نظافت در مکان‌های عمومی، مهد کودک‌ها، آسایشگاه‌ها و ...

سایر صنایع

۱- تولید محصولات سالم روزانه
۲- دپارتمانهای بازرسی کیفی
۳- مدیریت بهداشت و صنایع هتلداری
۴- صنایع داروسازی و نظارت بر اتاق‌های ایزوله



گِرانرَوی در فرآورده‌های نفتی

گِرانرَوی یا ویسکوزیته، عبارت است از مقاومت یک سیال در برابر اعمال تنش برشی؛ به بیان دیگر مقاومتی که یک سیال در مقابل جاری‌شدن، به علت اصطکاک داخلی مولکول‌ها از خود نشان می‌دهد را گرانروی می‌گویند. اگر سیال را از دید مولکولی نگاه کنیم، بهترین پارامتری که می‌تواند خاصیت لایه‌لایه بودن سیال را توجیه کند گرانروی است. هرچه گرانروی مایعی بیشتر باشد، برای ایجاد تغییر شکل یکسان، به تنش برشی بیشتری نیاز خواهد بود. توجه داشته باشید که بیان مقدار گرانروی بدون ذکر دما بی‌معنی است زیرا در دماهای مختلف گرانروی یک سیال مقادیر متفاوتی خواهد داشت. بطور کلی گرانروی یک سیال مایع در دمای پایین، افزایش و در دمای بالا، کاهش می‌یابد و درصد تغییرات آن برای سیال‌های مختلف متفاوت می‌باشد.

انواع گرانروی

- **گرانروی دینامیک (η):** نسبت بین تنش برشی اعمال شده و آهنگ برشی یک مایع می‌باشد. خاصیتی از سیال است که در برابر جریان‌های برشی ایجاد مقاومت می‌کند این جریان‌ها در جایی به وجود می‌آیند که لایه‌های سیال دارای سرعت‌های مختلفی باشند.

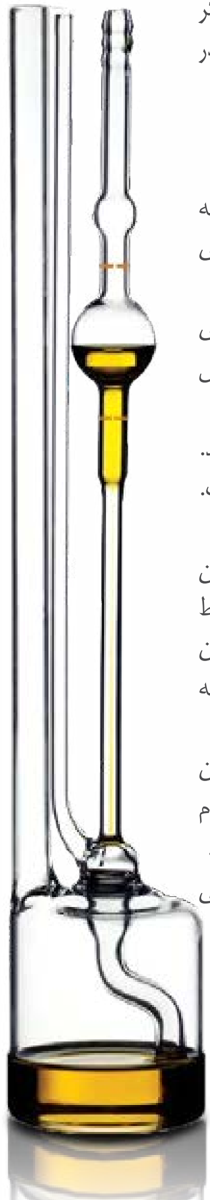
گرانروی دینامیک، در بعضی مواقع ضریب گرانروی دینامیکی، یا به‌طور ساده، گرانروی نامیده می‌شود. بنابراین گرانروی دینامیک معیاری از مقاومت مایع در برابر جاری شدن یا تغییر شکل مایع در اثر نیروی برشی خارجی می‌باشد. برای یک سیال نیوتنی رابطه تنش و گرادیان سرعت یا همان تغییر شکل خطی است.

- **گرانروی کینماتیک (ν):** نسبت گرانروی دینامیک یک مایع به چگالی آن می‌باشد. آن را ضریب نفوذ مومنتم هم نامیده‌اند. هنگام جاری شدن یک مایع در اثر نیروی گرانش و در فشار هیدرواستاتیک معین، فشار رانش مایع با چگالی آن متناسب است. بنابراین گرانروی کینماتیک معیاری از مقاومت مایع در برابر جاری شدن در اثر نیروی گرانش است.

گرانروی دینامیکی و گرانروی کینماتیکی معمولا کاربردهای متفاوتی دارند به عنوان مثال در مواردی که بررسی رفتار بین ملکولی و تعمیم آنها به خاصیت مکانیکی مورد نظر باشد از گرانروی دینامیکی استفاده می‌شود چرا که گرانروی دینامیک فقط تابعی از اصطکاک داخلی مایع است و یکی از عوامل اساسی در محاسبات طراحی یاتاقان‌ها و جریان مایع می‌باشد و میزان آن با اندازه‌گیری مقدار نیروی لازم برای غلبه بر نیروی اصطکاک بین دو لایه، با ابعاد مشخص تعیین می‌شود. در مواردی که حرکت سیال اهمیت داشته باشد گرانروی کینماتیکی استفاده می‌شود.

هنگامی که یک سیال تراکم‌پذیر به صورت ناگهانی انبساط یا انقباض پیدا می‌کند، بدون برش، نوع دیگری از گرانروی داخلی نمایان می‌شود که آن را گرانروی بالک (توده‌ای) می‌نامند. این گرانروی با نرخ افزایش و یا کاهش حجم متناسب و به نام گرانروی نوع دوم هم شناخته می‌شود و هنگامی که تغییر حجم ناگهانی در سیال رخ دهد مانند جریان‌های صوتی و یا شاک‌ها خود را نشان می‌دهد.

با توجه به سیستم‌های مختلف اندازه‌گیری (SI،CGS و...) و نیز روش‌های گوناگون اندازه‌گیری گرانروی، واحدهای گوناگونی برای گرانروی وجود دارد. برای تبدیل واحدهای مختلف گرانروی به یکدیگر می‌توان از جداول تبدیل مربوطه استفاده کرد.



مهندس حسن بیگلری
کارشناس ارشد شیمی تجزیه
کارشناس مسؤل آزمایشگاه
فرآورده‌های نفتی و روانکارها
پژوهشگاه استاندارد

بـه عنوان مثال بـرای گرانروی کینماتیـک واحدهایی چـون cm²/s, cSt و غیره و همچنین بـرای گرانروی دینامیکی واحدهایی مانند mPa.s, cP, g/cm.s و غیره بکار می‌روند.
روش‌ها و اســتانداردهای روش آزمون متعـددی برای اندازه‌گیری گرانروی دینامیـک و کینماتیک وجود دارد مانند گرانروی‌های بروکفیلد، انگلر، سِـی‌بولت، رد وود، اســتابینگر و ... که هر کدام با ویسکومتر مخصوص به خود اندازه‌گیری می‌شوند. ویسکومتر وسیله‌ای برای سنجیدن میزان گرانروی مواد مایع است. برای موادی که گرانروی آن‌ها با جریان یافتن تغییر می‌کند از ویســکومتر ویژه‌ای به نام رئومتر استفاده می‌شود. در حالت کلی در یک ویسکومتر دو حالت وجود دارد:
یا مایع ســاکن اســت و یک شــی جانبی در داخل آن(ابزار اندازه‌گیــری گرانروی) حرکت می‌کند و یا وســیله اندازه‌گیری گرانروی ساکن بوده و سیال ویسکوز حرکت می‌کند. نیروی کششی که سبب ایجاد حرکت نسبی ســیال نسبت به سطح می‌شـود می‌تواند به عنوان عاملی برای اندازه‌گیری گرانروی به کار گرفته شود. حالت جریان باید به گونه‌ای باشد که عدد رینولدز به حدی کوچک باشد که بتوان جریان را آرام فرض کرد.

ویسکومترهای -U شکل(U-tube Viscometers)

این نوع ویسکومترها به افتخار ویلیام استوالد (Wilhelm Ostwald)اغلب به نام ویسکومتر استوالد شناخته می‌شوند که به ویسکومترهای شیشه‌ای لوله موپین هم مشهوراند. از انواع دیگر می‌توان به ویسکومترهای آبلهود (Ubbelohde Viscometer) Cannon Viscometer اشــاره نمود. این نوع ویسکومتر اساسا از یک لوله شیشــه‌ای -U شــکل که بصورت عمودی و در یک حمام با دمای کنترل شــده قرار دارد، تشکیل شده است. در یک سمت این لوله یک مقطع عمودی با قطر باریک که دقیقا اندازه‌گیری شده است قراردارد (یک لوله موئین با قطر مشــخص). در بالای این قســمت یک منطقه بر آمده قرار دارد و یک برآمدگی دیگر پایین تر از آن در ســمت دیگر لوله قرار داده شــده اســت که در هنگام استفاده ســیال بوسیله یک مکنده از محفظه پایینی به محفظه بالایی مایع کشــیده می‌شــود و سپس اجازه داده می‌شود تا از طریق لوله موئین به محفظه پایینی جریان یابد. دو نشــانه موجود در بالا و پایین محفظه بالایی حجم مشخصی را نشان می‌دهند و زمان مورد نیاز برای انتقال ســیال بین این دو نشــان با ویســکوزیته کینماتیک سیال متناسب است. زمان مورد نیاز برای انتقال کل ســیال مورد آزمایش از محفظه بالایی به پایینی که بین دو شــاخص محفظه بالایی قرار گرفته اســت به دقت اندازه گرفته می‌شود با ضرب زمان بدست آمده به ضریب تبدیل ویسکومتر گرانروی کینماتیک سیال محاسبه می‌شود.
ویسکومترهای شیشه‌ای لوله موپین بطور کلی به دو دسته ویسکومترهای با جریان مستقیم و ویسکومترهای با جریان معکوس تقسیم‌بندی می‌شــوند. ویسکومترهای جریان معکوس دارای یک مخزن در قسمت بالای نشــانه‌ها هستند ولی در ویســکومترهای با جریان مستقیم این مخزن در زیر شــاخص‌ها قرار دارد.گونه‌ای از ویســکومترها هم وجود دارند که بصورت ترکیبی از دو ویســکومتر مذکور هســتند و برای اندازه‌گیری گرانروی مواد کدر(مات) یا مواد لکه‌زا (آلاینده) طراحی شده‌اند. ازآنجاکه سیال دیواره را آلوده کرده و شناسایی عبور کل سیال بین دو شاخص و در نتیجه اندازه‌گیری زمان دقیق را غیر ممکن می‌سازد، ویسکومتر ترکیبی این اجازه را به اپراتور می‌دهد که بجای اندازه‌گیری زمان تخلیه سیال بین دو شاخص مخزن بالا زمان پر شدن مخزن پایینی را اندازه بگیرد و این امر تا حد زیادی از خطای ویسکومتری می‌کاهد.

ویسکومتر های سقوطی(Falling Sphere Viscometers)

قانون استوکس(Stokes' Law) اساس ویسکومترهای سقوطی را تشکیل می‌دهد. در صورتیکه سیال بصورت استاتیک در داخل یک لوله عمودی شیشه‌ای قرار دارد اجازه می‌دهیم یک شار فلزی کوچک که اندازه و دانسیته آن مشخص است در داخل سیال سقوط کند. اگر شما بتوانید سرعت سقوط شار (مدت زمان لازم برای عبور شار از میان دو شاخص) را به درستی ثبت نمایید (برای راحتی کار و دقت بالا می توان از حسگرهای الکترونیکی برای این

کار استفاده نمود) با در دست داشتن سرعت شار، اندازه و دانسیته شار و دانسیته سیال مورد نظر می‌توان از قانون استوکس برای محاسبه گرانروی سیال استفاده کرد. یک سری از گلوله‌های فلزی با اندازه‌های متفاوت جهت بالا بردن دقت محاسبات باید به کار گرفته شوند.

ویسکومترهای لرزشی (Vibrational Viscometers)

مبنای کار ویسکومترهای لرزشی اندازه‌گیری مقدار کاهش نوسانات الکترومغناطیسی لرزاننده هنگام لرزش در داخل سیال مورد آزمایش است. لرزاننده معمولا بصورت دورانی (بوسیله یک سگ‌دست متصل به یک موتور الکتریکی) یا ارتعاشی (بصورت دیاپازونی) کار می‌کنند. هر قدر گرانروی سیال بالا باشد به همان میزان هم میزان افت لرزش‌های ایجاد شده توسط لرزاننده بیشتر خواهد بود. میزان کاهش ارتعاشات لرزاننده می تواند با یکی از روش‌های زیر اندازه گرفته شود:

الف- اندازه‌گیری مقدار انرژی لازم جهت ثابت نگه داشتن دامنه ارتعاشات نوسانگر در یک دامنه ارتعاشی مشخص. در این روش باید متذکر شد در سیالاتی با گرانروی بالا، انرژی بیشتری جهت ثابت ماندن دامنه ارتعاشی نوسانگر باید مصرف شود.

ب- اندازه‌گیری زمان لازم جهت توقف کامل نوسانگر بعد از خاموش شدن آن. در این روش زمان لازم جهت توقف نوسانگر با گرانروی سیال متناسب است و هر اندازه گرانروی بالاتر باشد مدت زمان لازم جهت توقف نوسانگر نیز کمتر خواهد بود.

ج- اندازه‌گیری فرکانس نوسانگر بصورت تابعی از کنش وارد شده به سیال و واکنش سیال نسبت به آن که در این روش هم سیالاتی با گرانروی بالا به نسبت تغییر فرکانس بیشتری هنگام تغییر فاز از خود نشان می دهند.

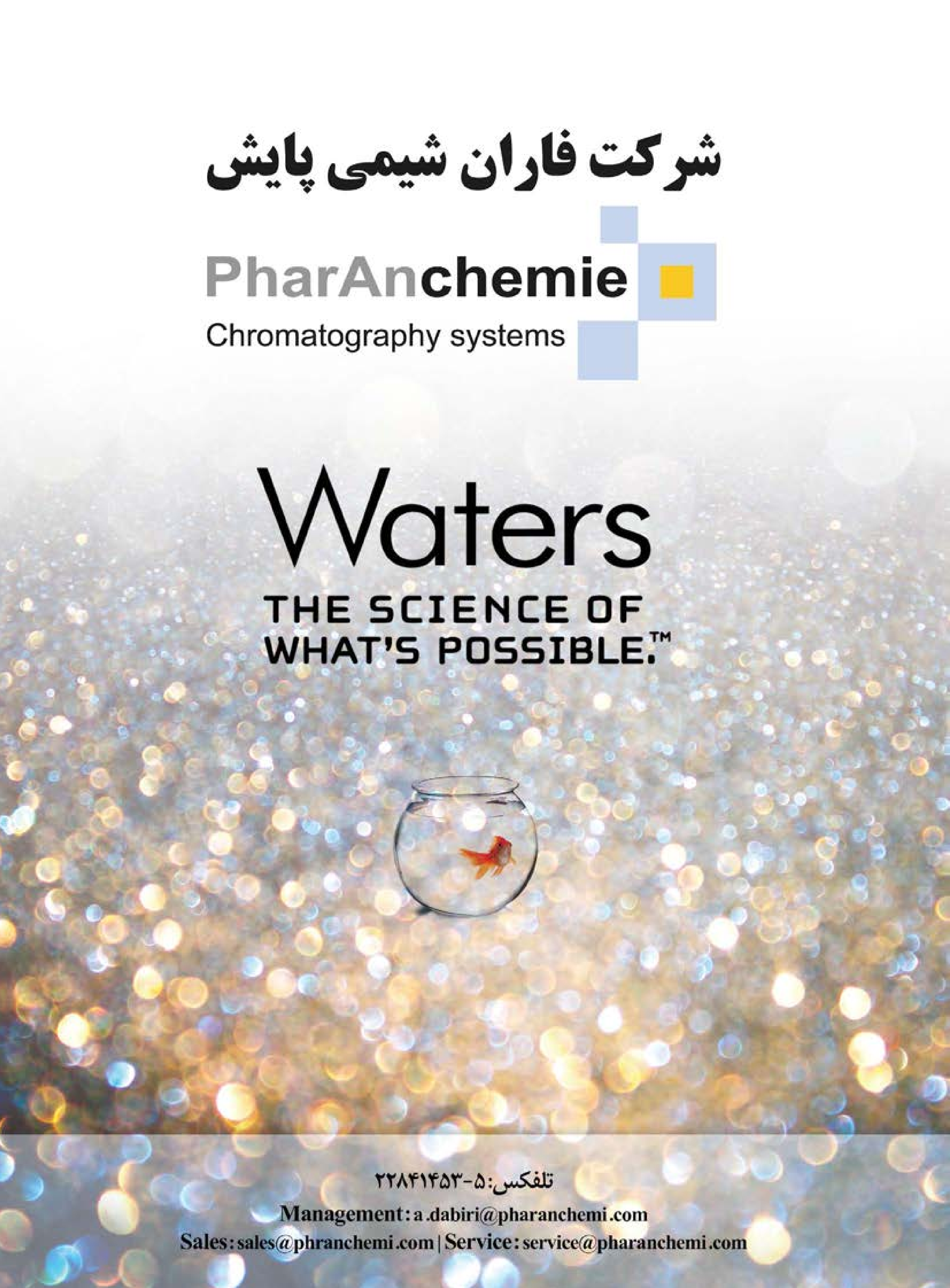
نتیجه ارائه شده توسط دستگاه‌های سنجش گرانروی با روش ارتعاشی به دلیل عدم اندازه‌گیری تنش سطحی(shear field) جهت اندازه‌گیری گرانروی سیالاتی که رفتار جریانی آن برای کاربر نامشخص است نمی تواند قابل اطمینان باشد. ویسکومترهای لرزشی بیشتر برای اندازه‌گیری گرانروی درطی فرآیندهای تولید در صنعت به کار می روند. در این‌گونه ویسکومترها حسگر به میله نوسانگر متصل می‌شود. تغییرات دامنه نوسانگر با گرانروی سیالی که بخش لرزاننده ویسکومتر را می‌پوشاند متناسب است. این روش برای اندازه‌گیری گرانروی سیالات ژلاتینی و سیالاتی با گرانروی بسیار زیاد کاربرد دارد. این دسته از ویسکومترها بسیار مستحکم بوده و تمام اجزای آن از مقاومت بالایی برخوردار هستند و تنها قسمت حساس آنها حسگر کوچک تعبیه شده در بخش لرزاننده است به همین دلیل می توان گرانروی انواع مواد مختلف بخصوص سیالات اسیدی را با این نوع ویسکومتر اندازه گرفت به شرط آنکه یا سیال را در داخل یک پوشش خاص قرار داد و یا حسگر را از مواد مقاوم در برابر اسید ساخت.

ویسکومترهای دورانی (Rotation Viscometers)

این دسته از ویسکومترها بر ایده اندازه‌گیری مقدار گشتاور لازم جهت به چرخش در آوردن یک جسم خارجی در داخل سیال استوار هستند که می‌توانند راهی برای اندازه‌گیری گرانروی سیال باشد. به عنوان مثال ویسکومترهای بروکفیلد (Brookfield) بر مبنای اندازه‌گیری مقدار گشتاور لازم جهت چرخش یک دیسک با سرعتی مشخص در داخل سیال کار می‌کنند. در ویسکومترهای Cup and bob مقدار معینی سیال در داخل مخزن مخصوصی ریخته می‌شود و گشتاور لازم جهت چرخش یک دیسک در داخل سیال با یک سرعت مشخص به دقت اندازه‌گیری شده و گراف‌های آن رسم می‌شوند.

ویسکومتر استابینگر (Stabinger Viscometer)

با تغییر ویسکومترهای نوع چرخشی (Couette Rotational Viscometer) و ابداع این نوع ویسکومتر به دقت بسیار بالایی در اندازه‌گیری گرانروی کینماتیک سیال می‌توان دست یافت. سیلندر داخلی ویسکومتر استابینگر گودتر و نسبت به ویسکومترهای نوع قبلی سبکتر طراحی شده‌اند به همین دلیل به آسانی در داخل نمونه شناور می‌شوند و به دلیل نیروی گریز از مرکز دقیقا در بخش مرکزی قرار می‌گیرند. اندازه‌گیری سرعت و گشتاور در این نوع با اندازه‌گیری چرخش میدان مغناطیسی و حرکات گردابی و بدون هیچگونه تماس مستقیمی صورت می‌گیرد که این امر دقت فوق‌العاده و دامنه وسیع سنجش را برای آن امکان پذیر نموده است. این ویسکومتر به افتخار دکتر استابینگر (Dr. Hans Stabinger) به این نام نامیده شده است.



شرکت فاران شیمی پایش
PharAnchemie
Chromatography systems
Waters
THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™
تلفکس: ۲۲۸۴۱۴۵۳-۵
Management: a.dabiri@pharanchemi.com
Sales: sales@phranchemi.com | Service: service@pharanchemi.com

اندازه گیری نقطه شبنم در گازها

آرش اکبری نوشاد
کارشناس ارشد شیمی کاربردی
رئیس آزمایشگاه تجزیه و ویژه
شرکت پالایش نفت تبریز

مقدمه

اگر دمای هوا (یا هر گاز مورد نظر دیگری) در یک فشار مشخص به درجه‌ای کاهش یابد که در آن دما، هوای مفروض ۱۰۰ درصد از بخار آب اشـباع گردد، چنین درجه‌ای را نقطه شـبنم یا Dew Point می‌نامند. نقطه شبنم یکی از پارامترهای نشان دهنده میزان رطوبت در گازها می‌باشـد، اگر گازی مرطوب بدون تماس مسـتقیم با آب، خنک شـود، رطوبت ویژه آن ثابت مانده ولی رطوبت نسبی آن افزایش می‌یابد. حال اگر فرآیند سردکردن، آنقدر پیش رود تا رطوبت گاز به حد اشباع برسد، دمای قرائت شـده را نقطه شـبنم می‌نامند. بدیهی است اگر در حین فرآیند سـردکردن دمای گاز به پایین‌تر از نقطه شبنم آن کاهش یابد، رطوبت موجود در گاز شروع به میعان می‌کند. هرچه نقطه شبنم گاز پائین‌تر باشد، نشان دهنده خشک تر بودن گاز است. از آنجایی که نقطه شـبنم تحت تاثیر فشـار گاز یا هوا می‌باشد، سازنده دستگاه یک محاسبه‌گر تبدیل نقطه شبنم در فشارهای مختلف در اختیار کاربر قرار داده است.

با افزایش فشـار گاز نقطه شـبنم آن به سمت اعداد بزرگتر میل می‌کند. به عنوان مثال اگر نقطه شبنم در هوای نسبتاً خشک با فشـار یک اتمسـفر ۵۰°C- باشد، با افزایش فشار به ۱۰ اتمسـفر نقطه شبنم آن به ۲۰°C- افزایش می‌یابد که این تبدیل با استفاده از محاسبه‌گر نموداری همراه دستگاه قابل انجام است.

اهمیت نقطه شبنم در صنعت نفت

در بخش‌های مختلف صنایع شـیمیایی و صنعت پالایش نفت اندازه‌گیری میزان رطوبت و یا نقطه شـبنم در واحدهای تولید هوای خشک و نیز واحد تولید نیتروژن به ویژه در هوای سرد زمستان‌های مناطق سردسیر دارای اهمیت می‌باشد.

همانطور که پیش از این در شـماره قبل اشاره شـد، یکی از مشکلات تهیه پلی‌اتیلن به روش زیگلر- ناتا(Ziegler-Natta) در صنایع پتروشـیمی، حضور مولکول‌های دارای جفت الکترون‌های غیرپیوندی مانند H_2O موجب مسموم شدن و یا به عبارتی غیرفعال شـدن کاتالیزورها و کمک کاتالیزورها می‌شود. چراکه این کاتالیزورها و کمک‌کاتالیزورها به سبب داشتن محل‌های فعال دارای ویژگی الکترون‌دوسـتی شدیدی هستند. در حقیقت، درتولید پلی‌اولفین‌ها هزینه بسیار زیادی صرف خالص‌سازی بسـیار زیاد مونومر و سـایر مواد اولیه مورد نیاز می‌شـود. یکی از موارد مهـم که می‌باید در خطوط لوله، واکنشـگاه‌ها و دیگر قسـمت‌های واحد تولید رعایت گردد عدم حضور مولکول‌های آب می‌باشـد. بدین منظور گاز نیتروژن خشک (بدون رطوبت) در قسـمت‌های گوناگون واحد چه به عنوان گاز حامل و چه به عنوان تخلیه کننده خطوط از هوا(Purge gas) به‌کار می‌رود. بنابراین سـنجش میزان رطوبت به عنوان یکی از ناخالصی‌های دارای اهمیت در خطوط لوله و قسـمت‌های فرآیندی واحد و نیز مواد اولیه به‌کاررفته برای پلیمریزاسـیون اتیلن مهم بوده و افزون بر تعبیه آنالایزرهای آنلاین در قسمت‌های مختلف واحد تولیدی، در بسـیاری موارد سنجش و تعیین میزان آب به‌وسیله آزمایشگاه نیز ضروری است. تعیین نقطه شبنم (سنجش آب) و سـنجش O_2 یک آزمـون روزمره نبوده و اغلب پس از تعمیرات بخش‌های گوناگون واحـد و یا هنگامی که اختلالی در روند واکنش مشاهده گردد از نقاط مختلف واحد به عمل می‌آید.

دستگاه سنجش نقطه شبنم SHAW

دستگاه به کار رفته برای سنجش نقطه شبنم (Dew Point Meter) دستگاهی قابل حمل بوده و مهمترین قسمت آن سل مربوطه می‌باشد که در ادامه شرح داده می‌شود.

حسگر (Sensor) پرتوان دستگاه SHAW که نخستین بار به وسیله Leonard SHAW مخترع انگلیسی در دهه ۱۹۴۰ ابداع شد؛ طی سال‌های بعد روند بهینه‌سازی و تکامل را طی نموده و امتیاز ساخت آن به انحصار سازمان ثبت جهانی امتیازات رسیده است.

امروزه حسگر (Sensor) این دستگاه به وسیله فرآیندهای خودکار بی‌نظیری ساخته شده و در اختیار متقاضیان قرار داده می‌شود. مهمترین ویژگی‌های این حسگرها عبارتند از:

۱- عمر طولانی

۲- پاسخ دهی سریع

۳- صحت بالا

۴- پایداری مناسب

ساختمان حسگر شامل یک میله بسیار خالص آلومینیمی است که با لایه‌ای آب‌دوست (Hygroscopic*) و سپس با لایه نازکی از طلای متخلخل (Porous Gold) پوشانده شده است.

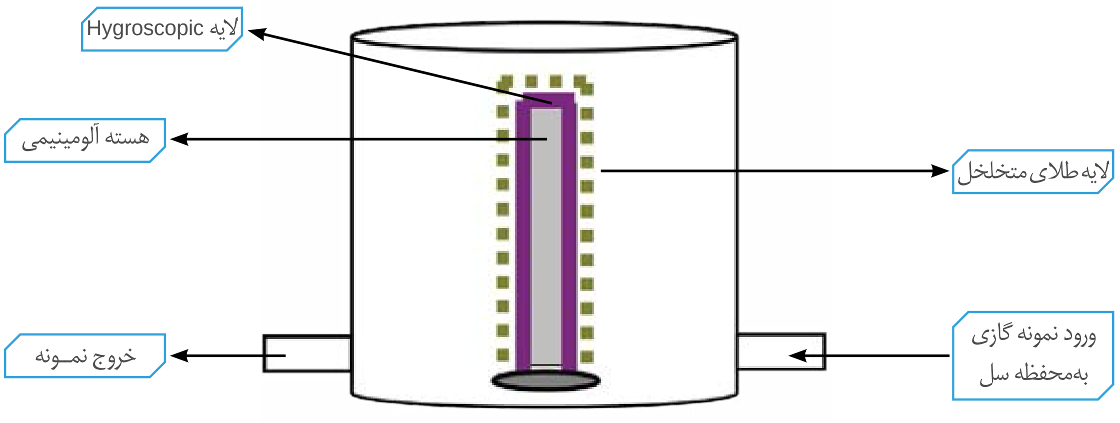
لایه طلا و هسته آلومینیمی در واقع صفحات یک خازن را تشکیل می‌دهند. ظرفیت خازن و تغییرات آن در محدوده اندازه‌گیری هر حسگر چندین مرتبه بیشتر از وسایل دیگر می‌باشد در نتیجه چنین سیستمی می‌تواند بدون هیچگونه احتمال تداخل یا پیکاپ (pick up) خارجی کابل یا منابع دیگر، در فرکانس‌های پایین(۶۰-۵۰ هرتز) کار کند.

فرآیند سنجش آب

هنگامی که جریان گاز حاوی بخار آب، از درون سل دستگاه عبور داده می‌شود، گاز مربوط حسگر را احاطه می‌کند. طی این حالت برخی از مولکول‌های بخار آب موجود در اتمسفر پیرامون حسگر از درون حفره‌های طلا عبور کرده و وارد لایه الکتریکی می‌شوند که به سبب اندازه بی‌نهایت کوچک حفرات، حرکت براونی (Brownian Motion) مولکول‌های بخار محدود می‌شود، در نتیجه انرژی مولکول‌های بخار آب کاهش یافته و به صورت آب میعان می‌شوند. از آنجایی که ثابت دی‌الکتریک (مواد نارسانای برق در مبحث الکتریسیته دی‌الکتریک نامیده می‌شوند.) آب در مقایسه با بخارات سایر مواد بیشتر است ($D.E.C(H_2O)=۸۰$)، یک تغییر مشخص در مقدار ظرفیت خازن حسگر ایجاد می‌گردد که به وسیله مدار الکتریکی تجزیه‌گر(آنالایزر) دستگاه اندازه‌گیری شده و در صفحه مدرج دستگاه قابل مشاهده خواهد بود.

طی انجام آزمایش یک تعادل دینامیک مابین بخار آب بیرون حسگر و آب میعان شده درون حفره‌ها به وجود می‌آید. این تعادل حفظ شده و زمان پاسخگویی حسگر معمولاً نسبت به اندازه سیستمی که در آن نصب شده است، کمترین مقدار می‌باشد.

مولکول‌های بزرگتر از مولکول آب (مولکول آب یکی از کوچکترین مولکول‌ها می‌باشد) نمی‌توانند وارد حفره‌ها شده و بدین گونه حسگر در برابر آلودگی‌ها مقاومت خوبی نشان می‌دهد به ویژه اینکه در برابر فشار بخار آب صرف‌نظر از فشار گاز حامل، مقاومت مناسبی نشان می‌دهد. همچنین مولکول‌های کوچکی نظیر H_2 که ممکن است وارد حفره‌ها شوند به سبب داشتن ثابت دی‌الکتریک پایین و نیز به سبب عدم امکان میعان با مقدار آب مشاهده شده تداخلی ننموده و بنابراین مشکلی برای اندازه‌گیری به وجود نمی‌آورند.



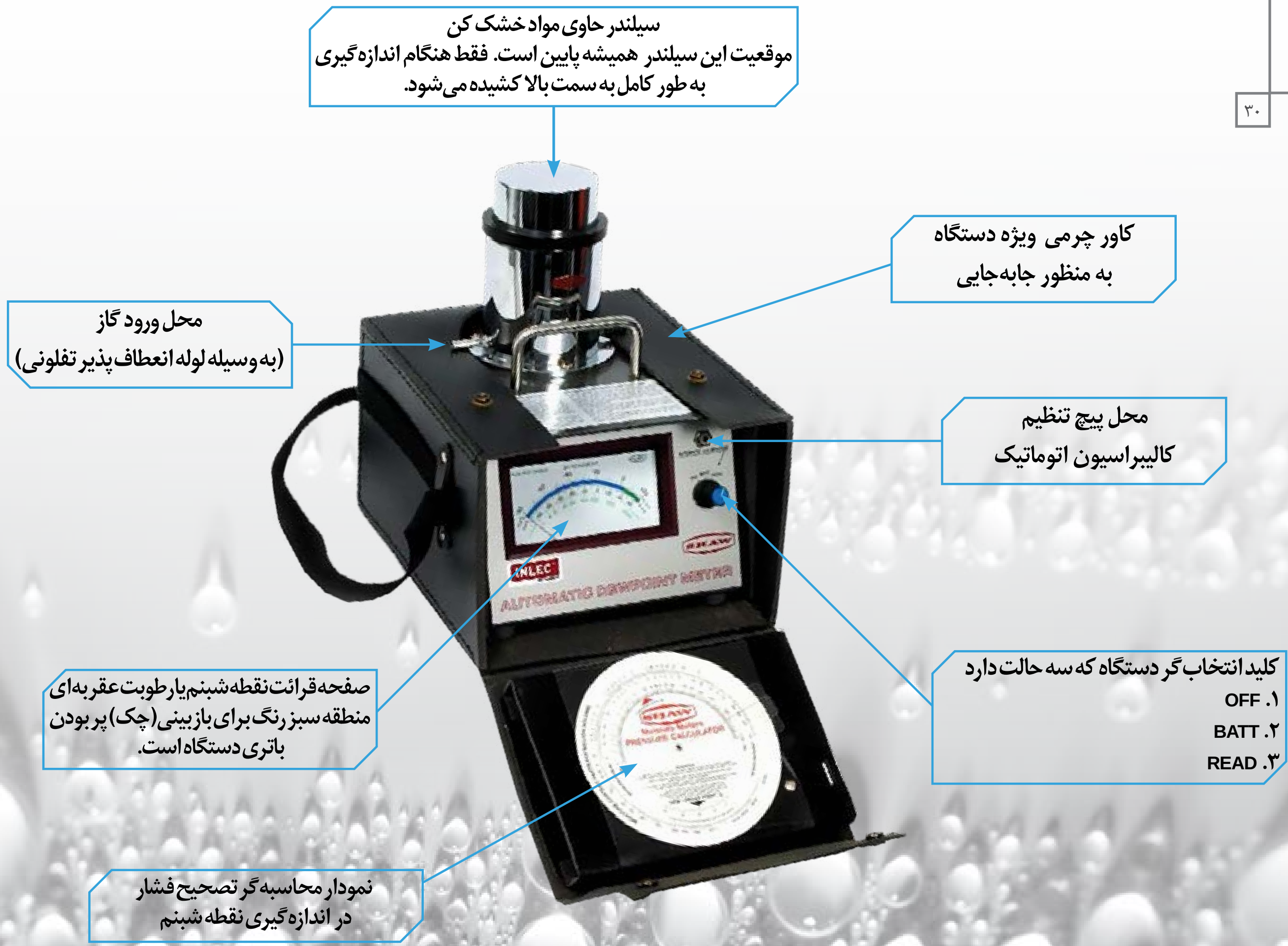
شمای ساده‌ای از سل دستگاه سنجش نقطه شبنم

* موادی هستند که خواص فیزیکی آن تحت تاثیر بخار آب تغییر می‌کند. به عنوان نمونه برخی از آنها سرعت میعان آب را افزایش می‌دهند.

صحت(Accuracy) دستگاه در مورد نقطه شبنم ۰/۵°C± و در مورد ppm آب، ۰/۱ppm± است.
نکته قابل توجه این اســت که وســیله یادشــده را نمی‌توان برای تعیین نقطه شــبنم گازهای آمونیاک و کلر به‌کار برد چرا که گازهای مذکور سل دستگاه را تخریب می‌کنند. گاز HCl نیز اثر تخریبی بر روی سل دارد.

نکات قابل توجه

صفحه نمایشگر دستگاه اندازه‌گیری نقطه شبنم در مدل های متفاوت ممکن است عقربه‌ای و یا دیجیتالی باشد. در حالت عقربه‌ای سه ردیف مقیاس قابل مشاهده است. یکی نقطه شبنم برحسب درجه سانتیگراد و دیگری نقطه شبنم برحسب درجه فارنهایت؛ مقیاس سوم میزان رطوبت بر حسب ppm می‌باشد. در حالت دیجیتالی معمولاً فقط یک حالت آنهم نشانگر نقطه شبنم برحسب درجه سانتیگراد یا فارنهایت موجود است.
در مدل‌های عقربه‌ای باید دقت شود که پوشش (Cover) عقربه لمس نشود چون ایجاد بار الکتریکی در حرکت عقربه اختلال ایجاد می‌کند.
دستگاه SHAW با ۶ عدد باتری متوسط (۹ ولت) کار می‌کند که چنانچه فواصل به کارگیری دستگاه طولانی مدت باشد به منظور جلوگیری از فاسد شدن باتری‌ها و خراب شدن محل آنها در دستگاه بهتر است باتری‌ها از دستگاه خارج شود.
کالیبراسیون این دستگاه بسیار راحت است. بدین ترتیب که سیلندر حاوی مواد خشک کن (جاذب الرطوبه) را بالا آورده و ورود و خروج حسگر را به مدت ۳۰ ثانیه تا ۱ دقیقه در معرض هوای محیط قرار می‌دهند. در این حالت کلید انتخاب کننده دستگاه در حالت قرائت DP قرار داده می‌شود. اگر دستگاه کالیبره باشد عقربه دقیقاً بر روی خطی منطبق می‌شود که روی آن عبارت AUTOCAL نوشته شده است. در غیر این صورت به وسیله پیچ گوشتی کوچکی که همراه دستگاه است، پیچ تنظیم آنقدر به چپ یا راست پیچانده می‌شود که عقربه دقیقاً بر روی خط کالیبراسیون منطبق شود.
برای تعیین میزان رطوبت در گازهای پالایشــگاهی که حاوی هیدروژن، هیدروکربن‌های سبک، گاز هیدروژن سولفید و هیدروژن کلراید می‌باشد، دستگاه‌های دیگری تحت نام عمومی Trace Moisture Analyzer وجود دارد که مکانیسم کار آن‌ها در شماره‌های بعدی شرح داده خواهد شد.



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**
Sensitive Luminescence و Monochromator based absorbance

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

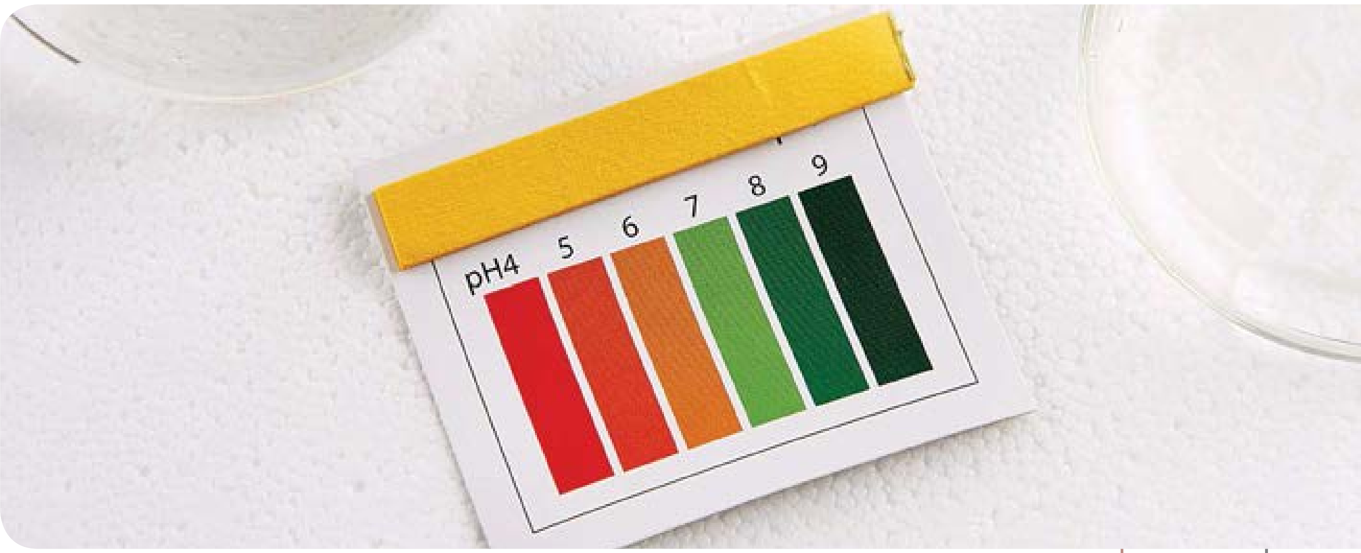
ELISA Reader
Elx 800

BioTek نامی آشنا برای محققان و آزمایشگاهیان

فرآیند دانش آرین
بیوتکنولوژی،آزمایشگاهی و تحقیقاتی

تلفن: ۷۲ - ۸۸۳۳۴۴۶۲
دورنگار: ۸۸۰۰۲۳۱۰

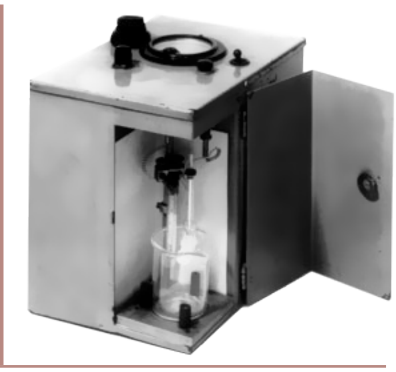
ceo@farayand.com
www.farayand.com



اصول دستگاهی pH مترها (مشکلات اندازه‌گیری‌ها و راه کارها)

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

مقدمه:



شکل ۱. pH متر ساخت Beckman در سال ۱۹۳۴

در سال ۱۹۰۹ اندرسون برای اولین بار مفهوم pH را بصورت مدرن و امروزی بیان نمود و اثبات کرد که طبیعت فرآیندهای آنزیمی به شدت به این پارامتر مرتبط است. با آشکارتر شدن جایگاه این پارامتر در پروسه‌های شیمی، تلاش‌های متعددی برای ساخت دستگاهی برای اندازه‌گیری pH در نقاط مختلف دنیا صورت گرفت تا در نهایت در ۱۹۳۴ آرنولد بکمن (Arnold Beckman) دستگاهی را بر مبنای روش پتانسیومتری ارائه نمود(شکل ۱) که توانست برای اولین بار نظر دانشمندان و کاربران مختلف را جلب نماید. با فراگیر شدن استفاده از pH مترها، مشکلات عملی استفاده از آنها نیز در نمونه‌های مختلف آشکار گردید و همین موضوع دست مایه‌ای شد تا سازندگان مختلف در دنیا به ارائه راه‌کارها و تکنولوژی‌های مختلفی بپردازند که نتیجه آن تنوع زیاد الکترودها و دستگاه‌های امروزی در حوزه اندازه‌گیری pH می‌باشد. در این مطلب سعی می‌نماییم تا با بحث پیرامون موضوعات کاربردی زیر به انتخاب و بهره‌برداری صحیح از یک pH متر مناسب در آزمایشگاه‌های مختلف کمک نمائیم:

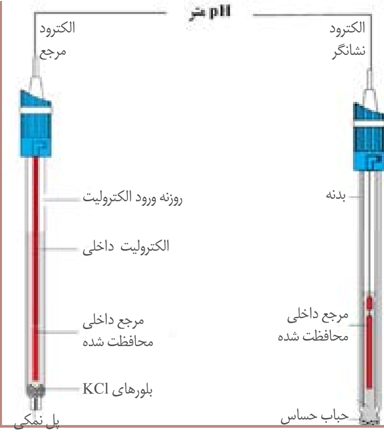
- اصول دستگاهی و اندازه‌گیری
- مشکلات اندازه‌گیری و راه‌کارهای آن
- کالیبراسیون، صحه‌گذاری، سرویس و نگهداری

در این شماره از نشریه به توضیح دو مورد اول خواهیم پرداخت.

اصول دستگاهی و اندازه گیری

pH متر مشابه یک دستگاه ولت متر است که از یک پتانسیومتر، الکترود نشانگر و الکترود مرجع تشکیل شده است. شکل۲ بطور شماتیک یک دستگاه pH متر و اجزای سازنده آن را نشان می‌دهد. امروزه برای بیشتر کاربردهای معمول دو الکترود نشانگر و مرجع را در یکدیگر ادغام و داخل یک پوسته قرار می‌دهند. در این حالت کاربر فقط یک سنسور را به‌کار می‌گیرد. این نوع الکترودها را Combined Electrodes می‌نامند.

شکل ۳ حباب حساس در یک الکترود Combined را نشان می‌دهد. با کاهش مقدار pH نمونه، یونهای هیدرونیوم بیشتری نیز به بخش خارجی آن متصل خواهد شد. از این رو به دلیل اختلاف میزان یون‌های هیدرونیوم (+H)



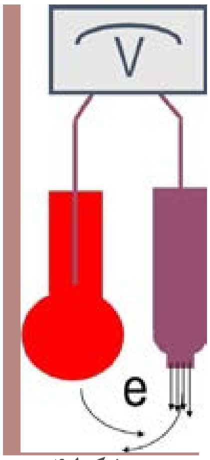
شکل۲. شماتیک pH متر با الکترود نشانگر و الکترود مرجع

جذب شــده در دو طرف غشــاء، جدائی بار مثبت اتفاق می‌افتد که ایجاد یک پتانســیل الکتریکی می‌نماید.در نهایت این پتانســیل توسط دستگاه اندازه گیری و با اســتفاده منحنی کالیبراســیون بصورت pH نمایش داده می شــود. از نقطه نظر علم الکترونیک، برای هر اندازه‌گیری الکترونیکی می‌بایســت یک مدار بســته بین همه اجزا ایجاد شود که این مهم یکی از وظایف الکترود مرجع می‌باشد.

شکل۳. نحوه ایجاد پتانسیل در یک حباب حساس در یک الکترود Combined

شــکل۴ بصورت شــماتیک چگونگی بسته شدن مدار در اندازه‌گیری pH را نشــان می‌دهد و همانطور که در این شکل مشاهده می‌شود در واقع ورود الکترولیت مرجع به داخل نمونه عامل بســته شــدن مدار اندازه‌گیری pH می‌باشد. در داخل بخش مرجع سنســور pH یک الکترولیت پر کننده مانند ژل یا محلول اشــباع KCl وجود داردکه در هنگام اندازه‌گیری تراوش آن به داخل محلول نمونه باعث تکمیل و بســته شــدن مدار اندازه‌گیری می‌شود. این تراوش از یک روزنه مخصوص به نام پل نمکی (Salt Bridge) صورت می‌گیرد و بســته به اینکه نمونه چه ویژگی‌هایی داشــته باشــد ساختار روزنه و ســرعت خروج الکترولیت ازآن می‌بایست به دقت انتخاب گردند.

پل‌های نمکی معمولا در دو مدل ۱- پل‌های نمکی پر شده با مواد متخلخل (Porous junction) یا ۲-پل‌های نمکی بدون مواد متخلخل (Open junction) ساخته می شوند:

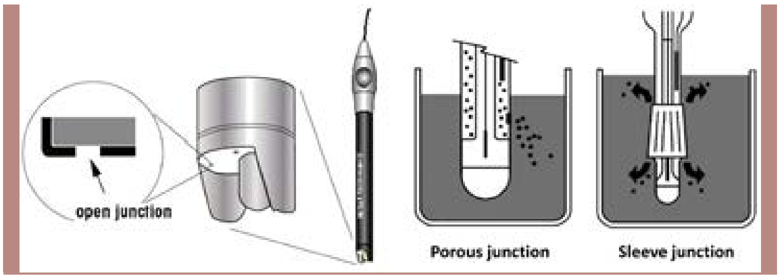


شکل۴

۱-پل‌های نمکی پر شده با مواد متخلخل (Porous Junction): در این پل ها الکترولیت درونی از طریق یک قطعه متخلخل (معمولا از جنس سرامیک، مواد پلیمری و یاسایر مواد می باشند) وارد نمونه می‌گردد. این قطعات می توانند بصورت پین (Porous Pin Junction) یا حلقه (Porous Annular Junction) ساخته شوند.

۲-پل‌هــای نمکــی بدون مواد متخلخــل(Open Junction): در ایــن پل ها الکترولیــت از طریق یک روزنه بطور مســتقیم به داخل نمونه جریان دارد. گاه این روزنه با یک غلاف پوشــیده می شــود که در این صورت به آنها در اصطلاح پل‌های نمکی Sleeve Junction اطلاق می گردد.

همچنین شکل ۵ برخی از انواع پل‌های نمکی رایج در طراحی سنسورهای pH را نشان می‌دهد.



شکل ۵. پل‌های نمکی رایج در ساخت الکترودهای pH

در یــک تقســیم بندی دیگر اگــر بتوان الکترولیت بخش مرجــع را پس از خالی شــدن مجدداً پر نمــود آن الکتــرود را Refillable می‌نامند. این دســته الکترودها در صورتیکه ســایر قســمت‌های آن آســیب ندیده باشند تا سال‌ها قابل اســتفاده هستند. دســته دیگری از الکترودهای pH که Non-Refillable نامیده می شوند، پس از خالی شدن الکترولیت داخلی، دیگر قابل پر شدن نیستند و لذا می‌بایست پس از اتمام الکترولیت کل الکترود را تعویض نمود. این قبیل الکترودها عموماً برای مصارف پرتابل و صحرایی بسیار مناسب هستند و معمولا طول عمری بین ۶ تا ۱۸ ماه دارند.

اندازه‌گیری pH در محیط های مختلف- مشکلات و راه کارها

در ادامه ضمن بررسی مشکلات عملی اندازه‌گیری pH در نمونه‌های مختلف، الکترود متناسب با هر نمونه را پیشنهاد می‌نماییم.

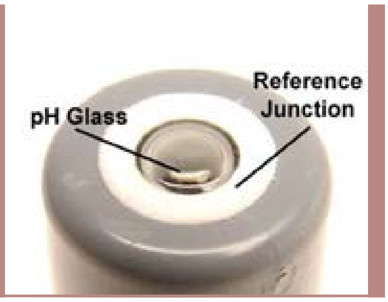
۱- اندازه‌گیری pH در نمونه‌های آب‌های خالص

آبهای خالص دامنه وسیعی از نمونه ها را در بر می گیرد: آب مقطر، دیونیزه، آبهای صنعتی، خوراک بویلر، آب باران و غیره. این نمونه‌ها قدرت یونی کم و در نتیجه هدایت الکتریکی کمی دارند. اندازه‌گیری pH در نمونه آب‌های خالص معمولا با مشکلاتی چون پاسخ آهسته و غیر تکرار پذیر، تغییر در پاسخ با گذشت زمان روبرو می باشد. همچنین مشکل بعدی در این نمونه هااختلاف بافت یونی بین نمونه‌ها و بافرهای کالیبراسیون است. بعد از کالیبره کردن توسط بافرهای با قدرت یونی زیاد، اندازه‌گیری نمونه با قدرت یونی کم می‌تواند با زمان پایداری طولانی همراه باشد. همچنین بدلیل استفاده از سرعت نسبتاً زیاد جریان پل نمکی امکان آلوده شدن نمونه وجود داردکه در این مواقع از پل‌های نمکی حلقوی استفاده می‌گردد.

شکل ۶. الکترود دارای Annular Junction با سرعت زیاد خروج الکترولیت مخصوص آب‌های خالص

۲- اندازه گیری pH در جامدات و سطوح

سطوح تخت مانند پنیر و کاغذ در گذشته به عنوان نمونه‌های مشکل در اندازه‌گیری pH محسوب می‌شدند. از مشکلات عمده اندازه گیری pH در جامدات و سطوح، شکل کروی حباب الکترود می‌باشد. امروزه الکترودهایی با حباب حساس تخت ارائه شده‌اند که این مشکلات را مرتفع ساخته‌اند.



شکل ۷. الکترودهای دارای Annular junction و حباب تخت مخصوص جامدات و سطوح

۳- اندازه‌گیری pH در کلوئیدها، سوسپانسیون‌ها و لجن‌ها

از مشکلات عمده در اندازه گیری pH در نمونه های کلوئیدی و سوسپانسیون ها می‌توان به پاسخ آهسته و اشتباه، تغییر پاسخ با گذشت زمان اشاره نمود.از آنجاییکه اغلب مشکلات به علت بسته شدن پل نمکی بوجود می‌آیند، استفاده از الکترودهای دارای پل نمکی متخلخل به دلیل گرفتگی‌های فیزیکی کاربران را دچار مشکل خواهد نمود.از این رواستفاده از سنسور هایی با پل نمکی Sleeve junction به دلیل عدم گرفتگی در این محیط‌های پیچیده بطور اکید توصیه می گردد.

۴-اندازه گیری pH در امولسیون ها و محلول‌های با چربی و روغن زیاد

مشکلات معمول در اندازه گیری pH در امولسیون ها و محلول های چرب زمان پاسخگویی طولانی، تغییرات در طول اندازه‌گیری، نتایج با تکثیرپذیری کم و فرسودگی الکترود می باشد. دو مشکل اول غالباً در اثر انسداد پل نمکی حاصل می‌شوند از این رو پل‌های نمکی Sleeve junction و Open Junction برای مرتفع کردن این مشکلات پیشنهاد می‌شوند. پوشیدگی سطح الکترود یا برهمکنش آن با شوینده‌ها باعث نتایجی با تکثیرپذیری کم و فرسودگی الکترود می‌شود. استفاده از محلول‌های نگهداری مناسب می‌تواند باعث مرتفع شدن این مشکلات گردد.

۵-اندازه گیری pH درنمونه‌های ویسکوز و غلیظ

هم زدن دشوار، انتقال از یک نمونه به نمونه دیگر و شکستن الکترود از مشکلات معمول اندازه گیری pH در نمونه های ویسکوز و غلیظ می‌باشد.معمولا مشکل هم زدن در کنترل کاربر نمی باشد. در صورتیکه نتوان نمونه را هم زد، بهتر است بافرهای کالیبراسیون نیز هم زده نشوند اما در این حالت زمان پاسخ نیز طولانی‌تر می‌شود. در این نمونه‌ها معمولاً از الکترود با بدنه اپوکسی یا استیل استفاده می‌شودتا مشکلات ناشی از شکستن الکترود به حداقل برسد. در این نمونه‌ها استفاده از سنسورهایی با پل نمکی Open junction بطور اکید توصیه می‌گردد.

الکترود pH با پل نمکی Sleeve مناسب نمونه‌های کلوئیدی، شیر، خامه و رنگ

الکترود pH با ساختاری ویژه برای نمونه‌هایی به کوچکی ۵ میکرولیتر

الکترود با بدنه منعطف مخصوص نمونه‌های بسیار ویسکوز

۶- اندازه گیری pH در نمونه های غیر آبی

از مشکلات معمول در این نمونه ها برای اندازه گیری pH می‌توان به قرائت غیر پایدار، پاسخگویی آهسته و خطا در اندازه‌گیری اشاره نمود. قرائت‌های غیر پایدار بطور معمول به دلیل هدایت الکتریکی بسیار پائین محلول‌های غیر آبی ایجاد می‌شود. الکترودهای مناسب این محیط‌ها عموماً دارای حباب حساس با مقاومت پائین هستند. از طرف دیگر الکترولیت بخش الکترود مرجع به جای KCl از نوع LiCl انتخاب می‌گردد. اضافه نمودن مقدار کمی نمک خنثی(مانند نمک‌های آمونیوم نوع چهارم) به نمونه می‌تواند به بهبود اندازه‌گیری کمک نماید. زمان پاسخ طولانی مربوط به از دست رفتن آب از حباب شیشه‌ای حساس در محیط غیر آبی می‌باشد.از این رو پیشنهاد می‌گردد الکترود بطور متناوب در یک بافر قرار داده شود تا این پدیده به حداقل برسد.همچنین چسبیدن مولکول‌های نمونه به حباب شیشه‌ای از عوامل ایجاد خطای رایج در این اندازه‌گیری می باشد که برای حل این مشکل باید قبل از هر گونه اندازه‌گیری الکترود با یک حلال آلی مانند استون شستشو شود و سپس در محلول نگه‌داری الکترود خیسانده شود. الکترود Double Junction به دلیل ایجاد یک جریان ثابت در خروج الکترولیت و کاهش آلودگی به عنوان الکترود مناسب برای اندازه گیری pH در نمونه‌های غیر آبی، پیشنهاد می‌گردد.

۷-اندازه گیری pH در محیط‌های دارای پروتئین، سولفید، Tris

اندازه گیری pH در این محیط ها با مشکلاتی چون گرفتگی پل نمکی به دلیل رسوب نقره رو برو می باشد. یونهای نقره موجود در الکترولیت درونی با سولفید، پروتئین و Tris ایجاد رسوب کرده و به سرعت پل نمکی مسدود می‌شود که باعث خطا در اندازه‌گیری و در طولانی مدت موجب خرابی آن می‌گردد. استفاده از سنسورهای pH با الکترود مرجع غیر Ag/AgCl مانند کالومل، الکترود مرجع محافظت شده و نیز پل‌های نمکی Open junction برای این نوع نمونه‌ها توصیه می‌گردند. شایان ذکر است Tris مولکولی است با فرمول $C_4H_{11}NO_3$ که برای ساخت بافرها در بیوشیمی و مطالعات مولکولی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در این مطلب سعی شد تا بطور خلاصه مشکلات عملی اندازه گیری pH بررسی گردد. به طور قطع نکات عملی بیشتری در اندازه گیری این پارامتر حیاتی وجود دارند که به دلیل محدودیت ذکر آنها میسر نگردید. در شماره بعد کالیبراسیون و صحه گذاری نتایج دستگاه pH متر را بحث و بررسی خواهیم نمود.

ارزیابی ریسک و اقدامات کنترلی در کار با مواد شیمیایی

فرزانه محمودیان
کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست

در دو شماره قبلی به نحوه ارزیابی ریسک‌های مواجهه با مواد شیمیایی پرداختیم. در ادامه برای حذف و یا کاهش این عوامل تا سطوح قابل قبول ۷ مرحله از ۱۸ مورد سلسله مراتب کنترلی مورد نیاز را به اختصار بررسی نمودیم. این موارد شامل: ۱- حذف مواد خطرناک، ۲- جایگزینی ماده خطرناک، ۳- جداسازی، ۴- کنترل‌های مهندسی، ۵- هودهای شیمیایی، ۶- کنترل‌های مدیریتی و اجرایی، ۷- وسایل حفاظت فردی(PPE) بودند و در این شماره به ادامه سلسله مراتب کنترلی جهت حذف و یا کاهش عوامل خطرزا در خصوص مواد شیمیایی خواهیم پرداخت.

۸- پایش هوا

در ارزیابی ریسک کمی، پایش و اندازه‌گیری میزان آلاینده‌های هوا و نیز بررسی کارایی سیستم‌های تهویه ضروری است. پایش هوا شامل نمونه‌برداری از هوای محیط کار و تعیین مقدار آلاینده‌ها در هوا و برآورد سطوح تماس افراد با مواد شیمیایی هوابرد از طریق استنشاقی می‌باشد. در مرحله ارزیابی، نتایج بدست آمده از تراکم آلاینده‌ها با حدود آستانه مجاز تماس با آلاینده‌ها، استانداردهای ملی و حدود تدوین یافته توسط وزارت بهداشت مقایسه می‌گردد. پایش هوای محیط کار باید توسط فرد یا افراد با دانش و مهارت کافی انجام شود. نتایج و گزارشات پایش و اندازه‌گیری آلاینده‌های هوا باید بطور صحیح ثبت و نگهداری شود. در مواردی که محیط کار مجهز به دستگاه‌های پایش دائمی باشند نیز نتایج مربوط به هشدارها و نمودارهای غلظت آلاینده‌ها باید ثبت و نگهداری شوند. در چنین مواردی نتایج پایش باید در دسترس کارکنان نیز قرار گیرد. در ارزیابی پتانسیل تماس افراد در معرض آلاینده‌های شیمیایی می‌توان از سرعت جریان هوا و دفعات تعویض هوای محیط کار نیز کمک گرفت و چنانچه تعداد دفعات تعویض هوا و تهویه کافی به نظر نمی‌رسد باید برای تعیین کمی سطح آلودگی اقدام به نمونه‌برداری هوا و اندازه‌گیری‌های دقیق‌تر نمود.

۹-پایش سلامتی کارکنان

به منظور بررسی و مراقبت از وضعیت سلامتی کارکنان باید معاینات دوره‌ای بعمل آمده و در مواردی نیز لازم است پایش‌های بیولوژیک از افراد در معرض تماس با مواد خطرناک بعمل آید. این پایش‌ها در مواردی که تماس با یک یا چند ماده زیان‌آور در محیط کار وجود داشته و ممکن است باعث بروز عوارض، مسمومیت‌ها و بیماری‌های ناشی از کار شوند صورت می‌گیرد. بهتر است اینگونه پایش‌ها توسط یک متخصص طب‌کار مطلع از فعالیت‌های کاری کارگران انجام شده و مدیریت شود. نتایج اینگونه پایش‌ها و معاینات باید در پرونده پزشکی کارگران ثبت و نگهداری شود.

۱۰- گزارش حوادث و شبه حوادث

تمام حوادث و شبه حوادثی که در کار با مواد شیمیایی رخ می‌دهد باید گزارش شوند. مسئولین مربوطه موظفند که علت حوادث را شناسایی نموده و با بکارگیری اقدامات اصلاحی اطمینان حاصل نمایند که چنین حوادثی مجدداً تکرار نخواهد شد.

۱۱- امکانات کمک های اولیه

دسترسی به امکانات کمک‌های اولیه باید در محیط‌های کار فراهم بوده و متناسب با محیط کار باید افراد آموزش دیده در زمینه کمک‌های اولیه نیز حضور داشته باشند. جزئیات کمک‌های اولیه و اقدامات اضطراری در درمان افراد حادثه دیده در کار با مواد شیمیایی در برگه‌های MSDS وجود دارد.

۱۲- دوش های ایمنی و فواره های چشمی

دوش‌های ایمنی و فواره‌های چشـمی برای آزمایشگاه و محیط‌های کار با مواد شـیمیایی بایـد فراهم گردد. آزمایشـگاه‌هایی که فاقد این امکانات هستند باید فراهم نمودن این امکانات را در اولویت قرار دهند.

۱۳- اقدامات در شرایط اضطراری

هرچند به‌کارگیری اقدامـات کنترلی احتمال وقوع مـوارد اضطراری را کاهش می‌دهد، با این وجود احتمال وقوع نشتی، ریخت و پاش و انتشار کنترل نشـده مواد شـیمیایی وجود دارد. در این موارد دستورالعمل‌های لازم برای محیط کار مانند موارد زیر باید تهیه شوند: دستورالعمل نحوه جمع‌آوری و پاک‌سازی مواد خطرناک، دفع صحیح مواد زائد شیمیایی، قطع وسـایل و دستگاه‌ها در شرایط اضطراری، انتشار کنترل نشده مواد مانند نشـتی‌ها، آتش‌سـوزی، انفجار، چگونگی تخلیه محـل در موارد اضطـراری، کمک‌های اولیه و غیـره. اینگونه دسـتورالعمل‌ها باید در محیط‌های کار، آزمایشگاه‌ها و انبار مواد نصب شده و قابل رؤیت باشند. همچنین شـماره تلفن‌های تماس اورژانس، نگهبانی و سایر تلفن‌های ضروری باید در دسـترس بوده تا در موارد اضطراری مورد اسـتفاده قرار گیرند. همانطور که در بخش مربوط به کدهای مواد شیمیایی ذکر گردید علاوه بر کدهای بین المللی که به منظور شناسایی مواد شیمیایی بوجود آمده‌اند، کدهایـی نیز تحت عنوان کدهای اقدامـات اضطراری معین شده‌اند که اطلاعات لازم برای اقدامات اضطراری را معین می‌کنند.

۱۴- دفع مواد زائد خطرناک

به منظور حفاظت از محیط زیسـت، تمـام واحدها باید به روش‌های امحاء مواد زائد خطرناک آگاهی داشته و تا حد ممکن این روش‌ها را به کار برند. مواد زائد شـیمیایی نباید به آب‌های سطحی تخلیه شده و از تخلیـه اینگونه مواد به داخل سـینک‌ها و آبروها نیز باید اجتناب نمود. مخازن حاوی مواد شیمیایی باید سـالم بوده تا از هر گونـه نشـت مواد شیمیایی جلوگیری بعمـل آیـد. مـواد مناسب مانند خاک دیاتومـه بایـد برای جمع آوری احتمالی مواد شـیمیایی در موارد اضطراری در دسـترس باشد. کلیه مواد زائد ناشی از کار با مواد خطرناک باید بطور صحیح جمع‌آوری و دفع شوند.

۱۵- آموزش

تمام کارگران و افرادی که با عوامل شیمیایی زیان‌آور و کالاهای خطرناک سـر و کار دارند باید آموزش‌هـای لازم را ببینند. به‌عنوان مثال کارکنان متخصص و کارگران تکنیکال، سرکارگران، مدیران و پرسنل آزمایشگاه‌ها اعـم از کارمندان و کارآموزان و دانشـجویان، کارکنـان انبارهای مواد، مسـئولین خدمات و سـرویس و نگهداری و مسـلماً مسئولین ایمنی و بهداشت حتماً باید کارگاه‌های آموزشی ایمنی شیمیایی را بگذرانند.

۱۶-ثبت و نگهداری گزارشات

بطورکلی لازم اسـت گزارشـات و سـوابق لازم بطـور صحیح ثبت و نگهداری شـوند. طریقـه نگهداری ممکن اسـت به صورت نسـخ فیزیکی و یا فایل‌های کامپیوتری باشد. نگهداری سوابق و گزارشات در موارد زیر ضرورت دارد:

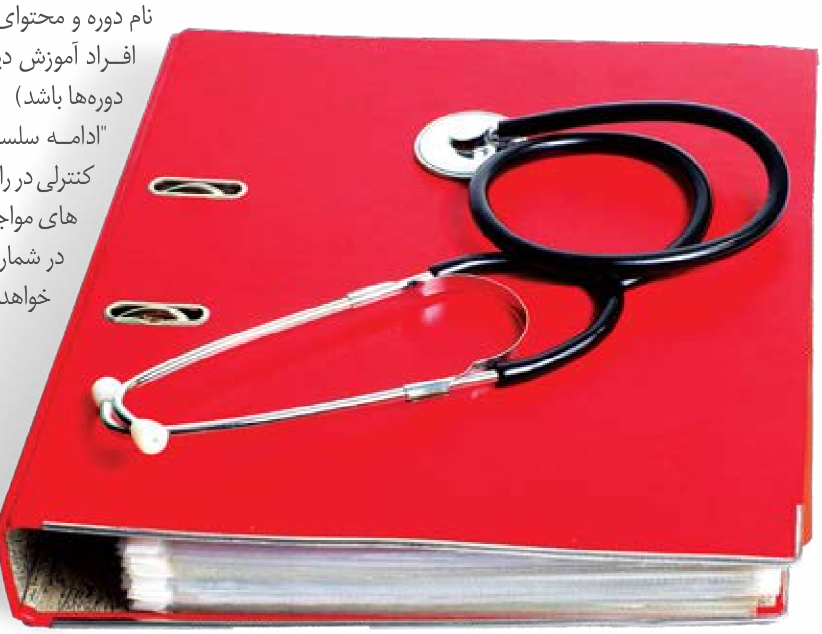
– سـوابق و گزارشات ارزیابی ریسـک در محیط کار (در این گزارشات ریسـک‌های ارزیابی شده و در صورت لازم اقدامات پایش محیط کار، پایش بیولوژیک و اقدامات کنترلی لازم قید می‌شود)

– نتایج مربـوط به پایش هوا (این گزارشـات باید بصورت قابل فهم و قابل دسترس، بطوریکه در آینده قابل استفاده باشند تهیه شوند)

– نتایـج مربوط به معاینـات دوره‌ای و پایش بیولوژیـک (از آنجا که برخی از عوامل شـیمیایی ممکن است سال ها بعد اثرات و عوارض خود را روی افراد نشـان دهنـد نگهداری سـوابق از اهمیت زیادی برخوردار اسـت. همچنین نگهداری این گزارشات به مدت طولانی می‌تواند در مطالعات اپیدمیولوژیک مورد استفاده قرار گیرد)

– گزارشـات مربوط به دوره‌های آموزشـی (این گزارشات باید شامل نام دوره و محتوای آموزش‌ها، اسـامی افـراد آموزش دیـده و نام مدرسـین دوره‌ها باشد)

"ادامـه سلسـله مراتـب اقدامات کنترلی در راستای کاهش ریسک های مواجهه با مواد شـیمیایی در شماره بعد بررسی و تشریح خواهد شد."



عیب یابی و رفع عیب در کروماتوگرافی گازی

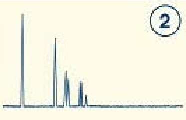
Tajhiz Shimi Company
نوآوران بهان تجهیز شیمی
مهندس سعید قاسم جهرودی
مدیر علمی و فنی

ارتقاء دانش فنی کاربران تجهیزات مختلف در بکارگیری صحیح آنها نقشی مستقیم و تعیین کننده دارد و همچنین به آنها در رفع عیب‌های اولیه کمک شایانی می نماید. از این‌رو در این نشریه تلاش بر آن است تا با کمک متخصصین و کارشناسان خبره، در گسترش این اطلاعات در بین کاربران گام برداریم. در این شماره به برخی از مشکلات اولیه احتمالی دستگاه کروماتوگرافی گازی و راه‌حل‌های احتمالی آنها پرداخته‌ایم و در شماره آتی نیز به موارد دیگری در این خصوص خواهیم پرداخت.

۱- عدم مشاهده پیک

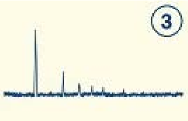
نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
خطا در منبع تغذیه دتکتور / الکترونیک	چک کردن دتکتور / منبع تغذیه و کابلها
خاموش شدن شعله دتکتور	چک کردن دتکتور / روشن کردن شعله دتکتور
سرنگ تزریق خراب است / سرنگ گیر دارد	استفاده از سرنگ دیگر / تمیز کردن سرنگ
دمای آنالیز بر روی آون پایین است / ایراد در دمای آون	چک کردن برنامه دمایی / دمای آون چک شود
دتکتور / نرم افزار / سخت افزارکامپیوتر ایراد دارد	چک کردن اینترفیس / چک کردن کابل ارتباطی/خاموش و روشن کردن کامپیوتر
فلوی گاز حامل جریان ندارد	چک کردن لوله های گاز / شیرها / اتصالات / تست فلوی گاز / تعویض سپتوم
نشتی در مهره اتصال ستون	تعویض فرول ستون
شکسته شدن ستون	اگر ابتدا و یا انتهای ستون کپیلاری شکسته می‌توان تکه کوچکی را جدا نمود و اگر وسط ستون شکسته‌باشد می‌توان با یک اتصال شیشه‌ای آن را ترمیم نمود

۲- کم شدن تعداد پیک‌ها/ جداسازی نامناسب / همپوشانی پیک‌ها



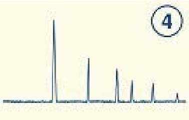
نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
سرنگ تزریق خراب است / سرنگ گیر دارد	استفاده از سرنگ دیگر / تمیز کردن سرنگ
نمونه بیش از حد رقیق شده است	حجم تزریق و یا غلظت نمونه را افزایش دهید
غلظت نمونه زیاد است	حجم تزریق را کاهش دهید یا نمونه را رقیق کنید
وجود نشتی در اتصال ستون / ستون صحیح نصب نشده است	چک کردن نصب ستون و تست نشتی با کف صابون / تعویض فرول ستون
سوراخ شدن سپتوم محل تزریق	تعویض سپتوم
دمای محل تزریق پایین است	چک کردن دما و افزایش دمای محل تزریق
تخریب شدن نمونه در محل تزریق	چک کردن دمای محل تزریق و کاهش دما / تعویض لاینر / چک کردن انتهای ستون
دمای محفظه آون خیلی زیاد است	چک کردن دمای آون و کاهش دما
فلوی جریان گاز حامل درست نمی باشد	اندازه گیری فلوی گاز / کنترل و تنظیم فلوی گاز در صورت نیاز
جذب نمونه توسط ستون / تخریب نمونه	چک کردن انتهای ستون / استفاده از نمونه مخلوط مشخص که در صورت عدم دریافت جواب صحیح ۱۰ سانتی متر انتهای ستون کوتاه شود / تعویض ستون / همپوشانی پیک‌ها ۲- کم شدن تعداد پیک‌ها / جداسازی نامناسب

۳- پیک‌ها کوچک است / کیفیت پایین است / تکرارپذیری روی غلظت‌ها وجود ندارد



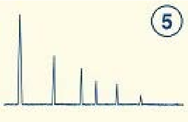
نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
سرنگ کثیف است	سرنگ دیگری استفاده کنید یا آنرا تمیز نمایید
غلظت نمونه کم است	افزایش حجم تزریق یا غلظت نمونه
میزان اسپلیت زیاد است	میزان اسپلیت را کم کنید
حساسیت دتکتور کم است	تزریق نمونه استاندارد جهت تست حساسیت
وجود نشتی در اتصال ستون / ستون صحیح نصب نشده است	چک کردن نصب ستون و تست نشتی با کف صابون / تعویض فرول ستون
دمای محل تزریق پایین است	چک کردن دما و افزایش دمای محل تزریق
دتکتور کثیف شده است	تمیز کردن دتکتور
مقدار فلوی گازهای هوا و هیدروژن و گاز حامل بر روی دتکتورهای یونیزاسیون شعله‌ای و هدایت حرارتی کم است	تنظیم فلوی گازها بر اساس راهنمای کار با دستگاه و توصیه شرکت سازنده
تخریب شدن نمونه	چک کردن انتهای ستون / استفاده از نمونه مخلوط مشخص که در صورت عدم دریافت جواب صحیح ۱۰ سانتی متر انتهای ستون کوتاه شود / تعویض ستون

۴- افزایش زمان بازداری / کم بودن فلوی گاز



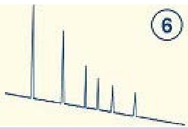
نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
سرعت گاز حامل کم است	فلوی گاز حامل را زیاد کنید
دمای آون کم یا ناپایدار است	چک کردن دمای آون / در صورت پایداری آنالیزافزایش دمای آون
وجود نشتی در اتصال ستون / ستون صحیح نصب نشده است	چک کردن نصب ستون و تست نشتی با کف صابون / تعویض فرول ستون
کاهش شدید فشار گاز	تعویض سپتوم /چک کردن شرایط دستگاهی فشار، فلوی گاز و دما
بسته شدن لوله ها و مویینه‌ها و ستون	مقایسه فلوی ورودی و خروجی گاز حامل / چک کردن لوله‌های گاز و فشار گیج گاز / کنترل پارامترها / تعویض ستون

۵- کاهش و یا تغییر در زمان بازداری



نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
سرعت گاز زیاد است	مقایسه فلوی ورودی و خروجی گاز حامل / چک لوله‌های گاز و فشار گیج گاز / کنترل پارامترها / تعویض ستون
دمای آون زیاد است	کنترل دمای آون / تنظیم دمای آون
طول ستون کوتاه است	تعویض ستون
ضخامت فیلم ستون کپیلاری کم است	تعویض ستون

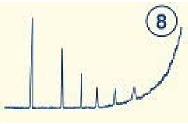
۶- افت خط پایه



نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
ناخالص بودن گاز/پایین بودن کیفیت گاز	چک کردن گاز سیلندر
ستون صحیح نصب نشده است	چک کردن اتصال ستون روی دتکتور
تغییر فلوی گاز حامل دراثر اجرای برنامه حرارتی	چک کردن فشارکپسول/فشار خروجی کپسول می‌بایست کمی بیشتر از میزان نیاز دستگاه تنظیم شود

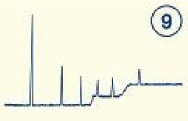
۷- افزایش خط پایه

نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
نشتی در ورودی ستون / نشتی در سپتوم	چک کردن اتصال ستون/بررسی نشتی با کف صابون در اتصالات ستون/تعویض فرول ستون
در محفظه تزریق آلودگی وجود دارد	یک آنالیز با دمای پایین درمحل تزریق انجام دهید در صورت تکرار مشکل لاینر را عوض نمایید
ستون دچار آلودگی شده است	از هر دو طرف ستون به اندازه ۲۰ سانتی متر ببرید
دتکتور دچار آلودگی شده است	دتکتور را با حلال مناسب شست و شو دهید
افزایش دما بر روی آون خیلی سریع می‌باشد	سرعت افزایش دما و ماکزیمم دما در برنامه حرارتی را کاهش دهید
کیفیت گاز مورد استفاده خوب نیست	استفاده از گاز با خلوص بالا/استفاده از فیلتردر مسیر گاز تا دستگاه



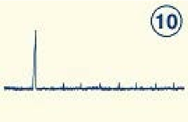
۸- تغییر در خط پایه

نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
تخریب فاز ساکن ستون	چک کردن نشتی / بررسی شرایط حرارتی آنالیز با مشخصات تحمل ماکزیم دمای ستون
ستون دچار آلودگی شده است	از هر دو طرف ستون به اندازه ۲۰ سانتی‌متر ببرید
افزایش دما بر روی آون خیلی سریع است	سرعت افزایش دما و ماکزیمم دما در برنامه حرارتی را کاهش دهید
ستون بطور صحیح کاندیشن نشده است	ستون را (طبق دستور العمل همراه ستون) در حالی که سر دیگرش به دتکتور وصل نیست کاندیشن کنید
دتکتور دچار آلودگی شده است	دتکتور را با حلال مناسب شست و شو دهید
کیفیت گاز مورد استفاده خوب نیست	استفاده از گاز با خلوص بالا/ استفاده از فیلتر در مسیر گاز تا دستگاه



۹- پلکانی شدن خط پایه

نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
مراحل برنامه دمایی خیلی زیاد و شدید است	اجتناب کردن از برنامه حرارتی کوتاه مدت و گرم‌کردن سریع و قوی آون



۱۰- پیک‌های مزاحم

نوع ایراد احتمالی	راهکار پیشنهادی رفع ایراد
کیفیت گاز مورد استفاده خوب نیست	استفاده از گاز با خلوص بالا/استفاده از فیلتر در مسیر گاز تا دستگاه
گرد وغبار و آلودگی و رسوب روی دتکتور (دتکتور یونیزاسیون شعله‌ای)	تمیز کردن دتکتور
خرابی بخش الکترونیک/خرابی کابل یا دتکتور	تعویض کابل/تماس با سرویس‌کار دستگاه
خارج شدن ذرات سپتوم در اثر حرارت	تعویض سپتوم/استفاده از سپتوم با کیفیت

نقش آموزش در سیستم مدیریت کیفیت آزمایشگاه

موفقیت در عرصه رقابت جهانی تنها ازطریق افزایش کیفیت محصولات و یا خدمات میسر است. این نکته مستلزم ایجاد فرهنگ مدیریت کیفیت و همچنین تفکر سیستمی است. به طوری که مهم ترین اصل برای ورود به عرصه کیفیت، استقرار یک نظام مدیریت کیفیت فعال و پویاست.

اقتصاددان معروف گری بیکر سرمایه‌های انسانی را مانند سرمایه‌های مادی، بخشی از ثروت ملل می‌داند و سرمایه‌گذاری در منابع انسانی را سودآورترین سرمایه‌گذاری به حساب می‌آورد. باتوجه به اهمیت نیروی انسانی به عنوان مهمترین سرمایه‌های هر سازمان و به تبع آن مدیریت و رسالت آن، که بهره‌برداری از توان کارکنان و رساندن سازمان به کارآیی و اثربخشی است، لزوم آگاهی و بکارگیری نظام مدیریت کیفیت جهت بهره‌برداری موثر از زمان، موقعیت‌های آموزشی، همگانی کردن مشارکت در آموزش، تلفیق توسعه منابع انسانی با توسعه سازمانی و بهره‌برداری از روحیه پژوهشی کارکنان ضروری به نظر می‌رسد چرا که گرایش مدیریت سنتی به سازمان مداری است اما مدیریت کیفیت اصل و اساس را مشتری مداری و رضایت مشتری می‌داند.

در تحقیقی که در راستای شناسایی فاکتورهای مؤثر بر بهره‌وری در بخش خدمات در ایسلند در سال ۲۰۰۵ صورت گرفته عواملی چون آموزش کارکنان، انگیزش کارکنان، مهارتهای نیروی کار، آموزش‌های چند مهارتی کارکنان به عنوان مهمترین عوامل اثرگذار بر بهره‌وری کارکنان مطرح گردیده است. (کلیک و اُکاموس، ۲۰۰۵).

در سیستم مدیریت کیفیت، برای ایجاد انگیزه در بین کارکنان، مدیریت باید دوره‌های آموزشی مناسب برای کارکنان در نظر گیرد. یک دوره آموزشی زمانی از اثر بخشی کافی برخوردار است که فرآیند آن موجبات انگیزش و مشارکت کارآموزان را فراهم آورد و نتایج آن دوره آموزشی و کاربردهان آن برای شرکت کنندگان دوره آموزشی ملموس و مشهود باشد.

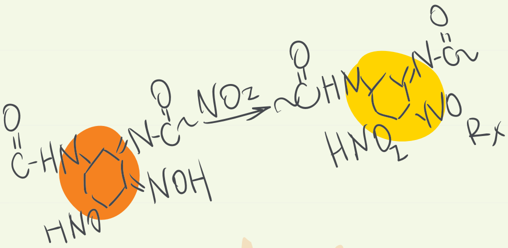
عوامل مؤثر در بهبود کیفیت‌ها آموزش شامل: امکانات و فضای آموزشی، تخصص و تسلط مدرسان، مدیریت و سازماندهی دوره، محتوای آموزشی و فرآیند ارزشیابی می‌باشد که هر کدام از این پارامترها متغیرهای مستقل می‌باشند و توجه به تمامی آن‌ها ضروری است.

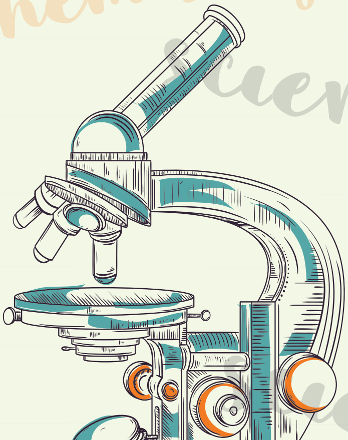
فرآیند آموزش و روش اجرایی آن در سیستم مدیریت کیفیت شامل تشریح چگونگی شناسایی نیازهای آموزشی و مشخص کردن نحوه انجام و کنترل فعالیت‌های آموزشی آزمایشگاه برای ارتقا و به‌روز نگه‌داشتن سطح دانش تخصصی و علمی کارکنان است. سیاست آزمایشگاه در قبال آموزش در سیستم مدیریت کیفیت، آموزش تخصصی پرسنل برای افزایش مهارت‌ها و آگاهی آن‌ها در امور آزمایشگاهی و در نتیجه دستیابی به منابع انسانی با کیفیت با سطح دانش، مهارت و تجربه بالا در آزمایشگاه است.

نظر به اهمیت مقوله آموزش و تاثیر آن در ارتقاء سازمان، در بسیاری از سیستم‌های مدیریت کیفیت در آزمایشگاه‌ها، برای تدوین روش اجرایی و فرآیند آموزش از استانداردهای تخصصی مربوطه همچون ISO 10015 (استاندارد ملی ایران ۱۰۰۱۵) و International Workshop Agreement IWA 2 استفاده می نمایند. در منابع ذکر شده، با نگاه تخصصی‌تری به روند اجرای آموزش در یک سیستم مدیریت کیفیت پرداخته شده و سازمان‌ها با استفاده و انطباق الگوهای ذکر شده در این منابع با امکانات و مقتضیات سازمان خود، می توانند فرآیندهای اثربخش‌تری را به عنوان روش اجرایی تدوین نموده و بکارگیرند.

برندگان جایزه نوبل پزشکی (فیزیولوژی، زیست شناسی و میکروبیولوژی) در سال ۲۰۱۵

سه برنده مشترک جایزه نوبل پزشکی در سال ۲۰۱۵ روش‌هایی موثر در درمان برخی از مخرب ترین بیماری‌های انگلی ارائه کرده‌اند. 'ویلیام سی کمپل' (William C.Campbell) و 'ساتوشی امورا'(Satoshi Omura) داروی جدیدی به نام Avermectin ابداع کرده‌اند که مشتقات آن موجب کاهش چشمگیر شیوع نابینایی رودخانه‌ای و فیلاریازیس لنفاوی است. این دارو همچنین روی شمار زیادی از سایر بیماری‌های انگلی موثر است. 'یویو تو' (Youyou Tu) نیز موفق به کشف داروی Artemisinin شده است؛ این دارو میزان مرگ و میر بیماران مبتلا به مالاریا را به اندازه زیادی کاهش داده است. این دو اکتشاف ابزارهای جدیدی در اختیار انسان برای مبارزه با این بیماری‌های ناتوان کننده قرار داده است. ساتوشی اومورا که یک میکروبیولوژیست ژاپنی و متخصص جداسازی محصولات طبیعی است، محور توجه خود را بر گروهی از باکتری‌ها به نام Streptomyces متمرکز کرد، این باکتری در خاک زندگی می‌کند و به تولید مجموعه‌ای از عوامل با فعالیت‌های ضد باکتری معروف است. اومورا با بهره بردن از مهارت‌های زیاد خود در ابداع روش‌های منحصر به فرد برای کشت در مقیاس زیاد و نیز برای تعیین خصوصیات این باکتری، موفق شد که گونه‌های جدیدی از Streptomyces را از نمونه‌های خاک جدا کند و آنها را با موفقیت در آزمایشگاه کشت دهد. وی از هزاران کشت متفاوت، حدود ۵۰ کشت که به نظر می‌رسید امیدوار کننده‌تر از بقیه هستند را جدا کرد. یکی از این کشت ها یعنی Streptomyces avermitilis منبع داروی Avermectin است. ویلیام سی کمپل که به عنوان متخصص زیست شناسی انگل در آمریکا فعالیت می کند، کشت‌های Streptomyces اومورا را بدست آورد و اثر بخشی آنها را مورد بررسی قرار داد. کمپل نشان داد که یک مولفه از یکی از این کشت‌ها تاثیر زیادی در مقابله با انگل‌ها در حیوانات خانگی و مزرعه‌ای دارد. این عامل فعال زیستی تصفیه شد و Avermectin نام گرفت که اصلاح شیمیایی آن، به تولید مولفه‌ای موثرتر به نام Ivermectin منجر شد. پس از آزمایش Ivermectin روی افراد مبتلا به عفونت‌های انگلی، مشخص شد که این دارو به طور موثری لارو انگل را می کشد. در مجموع همکاری‌های اومورا و کمپل به ابداع طبقه جدیدی از داروها منجر شد که تاثیر خارق العاده‌ای علیه بیماری‌های انگلی دارند. ویلیام کمپل در سال ۱۹۳۰ در راملتون در ایرلند به دنیا آمد. وی مدرک کارشناسی خود را در سال ۱۹۵۲ از کالج ترینیتی در دانشگاه دوبلین گرفت و مدرک دکترای خود را در سال ۱۹۵۷ از دانشگاه ویسکانسین مدیسون آمریکا دریافت کرد. وی از سال ۱۹۵۷ تا سال ۱۹۹۰ در موسسه تحقیقات درمانی 'مرک' به کار مشغول شد. وی اکنون یک استاد ممتاز تحقیق در دانشگاه درو در نیوجرسی آمریکا است. ساتوشی اومورا در سال ۱۹۳۵ در ژاپن به دنیا آمد. وی مدرک دکترای خود را در سال ۱۹۶۸ در رشته علوم داروشناسی از دانشگاه توکیو دریافت کرد و در سال ۱۹۷۰ نیز دکترای شیمی را از دانشگاه علوم توکیو گرفت. وی اکنون استاد ممتاز دانشگاه کیتاساتو است. یویو تو در سال ۱۹۳۰ در چین به دنیا آمد. وی در سال ۱۹۵۵ از دانشگاه پزشکی پکن فارغ التحصیل شد و از سال ۱۹۶۵ تا ۱۹۷۸ به عنوان استادیار در آکادمی طب سنتی چین مشغول به کار بود. در سال ۱۹۸۵ استاد همین آکادمی شد و از سال ۲۰۰۰ به عنوان استاد ارشد آکادمی طب سنتی چین فعالیت می کند





Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

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.

MABNA TAIF

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

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

Electrochem Origalys
France

Potentiostat / Galvanostat

- ✓ Corrosion Research
- ✓ Battery Test
- ✓ Impedance
- ✓ Biosensors
- ✓ Nanoelectrochemistry

KEM
Japan

Automatic Titrators

- ✓ Metals in Cement
- ✓ Drugs Purity
- ✓ TAN, TBN
- ✓ Water Hardness
- ✓ Juice Acidity

Densitometer/Refractometer Brixmeter

- ✓ Temperature control
- ✓ Touch screen
- ✓ Sampling pump
- ✓ Standard reference material

Automatic Karl Fischer Titrators

- ✓ Water measurment in: Food, Petrochemical, Pharmaceutical industry

FRITSCH
Germany

Milling / Sieving / Sizing

- ✓ Mills for crushing, micro-milling, mixing, homogenising
- ✓ Laser particle size analyzers
- ✓ Dynamic image analyzers
- ✓ Sieve shaker

WTW
a xylem brand
Germany

Meters

- ✓ pH meter,Conductivity meter, Ion meter, BOD meter, COD meter, Turbidity meter
- ✓ Spectrophotometers and Multimeters

ELGA VEOLIA
U.K

Water Purification Systems

- ✓ In tune with your needs
- ✓ Clinical diagnostics
- ✓ Health care
- ✓ Centralized systems

Brookhaven Instruments Corporation
U.S.A

Nanoparticle Sizing / Zeta Potential Absolute Molecular Weight

- ✓ Nano particles
- ✓ Polymers and latexes
- ✓ Pharmaceutical prepration
- ✓ Micelles, Liposomes, Exosomes
- ✓ Paints and pigments
- ✓ Colloids
- ✓ Cosmetics
- ✓ Oil

Sarmad Teb Co.

www.sarmadteb.com
info@sarmadteb.com
Tel: +9821 8880 1102
Fax: +9821 8889 0670