

اولین کنفرانس ملی تجهیزات و فناوری های آزمایشگاهی



Shiraz University

همراه با چهارمین نشست سالانه مدیران امور آزمایشگاه ها و کارگاه های تخصصی دانشگاه ها و مراکز پژوهش و فناوری عضو شبکه آزمایشگاه های علمی ایران (شاعا)

انجمن تحقیقات آزمایشگاهی ایران

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه ۱۳۹۹
دانشگاه شیراز

بنام خداوند جان و خرد

اولین کنفرانس ملی تجهیزات و فناوری های آزمایشگاهی که در تاریخ ۱۳ و ۱۴ اسفند ۱۳۹۹ و به میزبانی دانشگاه شیراز و با مشارکت شبکه ی آزمایشگاهی علمی ایران (شاعا) و انجمن تحقیقات آزمایشگاهی ایران برگزار شد یکی از مهمترین رویداد های علمی-فناوری در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی بود که فرصت بی نظیری برای هم اندیشی و تبادل تجربیات بین افراد آکادمیک و کارشناسان فنی تجهیزات را فراهم نمود. در این کنفرانس، کارشناسان فنی در خصوص آخرین فناوری های حوزه ی تجهیزات و دانشگاهیان نیز پیرامون روش های جدیدی که در حوزه ی کاربرد تجهیزات آزمایشگاهی ابداع شده است به بحث و تبادل نظر پرداختند. در این کنفرانس آخرین دستاورد ها در زمینه روش های اندازه گیری، سیستم های اندازه گیری، تجهیزات و سنسور ها در تمام حوزه های علم و فناوری ارائه شد و در واقع این کنفرانس به جنبه های مرتبط با پژوهش، توسعه و کاربرد تجهیزات پژوهشی توجه داشت. از محور های مهم این کنفرانس آخرین نوآوری ها در حوزه تجهیزات پیشرفته آزمایشگاه ها؛ تجهیزات و سنجش های آزمایشگاهی در حوزه ی علوم پایه و مهندسی؛ تجهیزات و سنجش های آزمایشگاهی در حوزه ی پزشکی و سلامت، کشاورزی و دامپزشکی؛ تجهیزات و سنجش های آزمایشگاهی در حوزه ی نفت و گاز؛ فناوری های نانو و میکرو در تجهیزات و سنجش آزمایشگاهی؛ روش های پردازش سیگنال و تصاویر در سنجش آزمایشگاهی؛ سیستم های جمع آوری داده های علمی؛ داده های بزرگ و مقیاس سنجی؛ روش ها و سیستم های سنجش غیرمخرب؛ تئوری و سیستم های اندازه گیری؛ روش های سنجش در زمان واقعی؛ سیستم های سنجش اپتیک و فیبر نوری؛ تجهیزات و سیستم های لیزری و پلاسما و روش های نوین مدیریتی در آزمایشگاه های علمی بود. در این کنفرانس، ۳۴ سخنرانی و ۶۰ پوستر ارائه شد. افتتاحیه این کنفرانس نیز فرصتی بود تا از دو شخصیت وزین و از پیشکسوتان حوزه تجهیزات و فناوری های آزمایشگاهی تقدیر و تجلیل بعمل آید. در پایان نیز بیانیه کنفرانس در ۱۰ بند که حاوی جمع بندی نظرات شرکت کننده گان این کنفرانس دو روزه بود قرائت گردید. امید است استمرار این کنفرانس مهم در سال های آینده زمینه توسعه و تحولات مهمی را در حوزه تجهیزات و فناوری های آزمایشگاهی در کشور فراهم آورد.

دکتر رضا یوسفی

دبیر علمی اولین کنفرانس ملی تجهیزات و فناوری های آزمایشگاهی

استاد بیوشیمی دانشگاه شیراز و رییس آزمایشگاه مرکزی



بیانیه پایانی

اولین کنفرانس ملی تجهیزات و فناوری های آزمایشگاهی شیراز – اسفند ماه ۱۳۹۹

ضمن قدردانی فراوان از دانشگاه شیراز و همه کسانی که در طراحی، برنامه ریزی و اجرای اولین کنفرانس ملی تجهیزات و فناوری های آزمایشگاهی مشارکت داشته اند و سپاس از همه شرکت کنندگان این کنفرانس که پشتوانه بسیار بزرگی جهت توسعه روز افزون آزمایشگاه های کشور می باشند بیانیه این کنفرانس بر اساس تجربیات و نظرات ارزشمند اساتید و همکاران این حوزه جهت درج در تاریخ و ادبیات علمی ایران تقدیم می گردد.

(۱) توسعه علمی کشور با در اختیار داشتن تجهیزات پیشرفته و به روز آزمایشگاهی نمود واقعی خواهد داشت و امید است مسئولان گرانقدر کشور و قانون گزاران محترم با توجه به این موضوع راه های توسعه علمی را هموارتر نمایند. جامعه آزمایشگاهی قدردان حمایت های انجام شده در سال های اخیر می باشد.

(۲) توان بالقوه بسیار ارزنده اساتید، محققان و فارغ التحصیلان دانشگاهی در حوزه های تجربی و مرتبط با تجهیزات و فناوری های آزمایشگاهی از جمله دستاوردهای بسیار بزرگ جامعه علمی کشور می باشد. امید است مسئولین محترم وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با هموار کردن حضور و ساماندهی نحوه همکاری این عزیزان گام های موثری در اعتلای علمی کشور بردارند. با تحقق این امر دغدغه بسیاری از آزمایشگاه های مرکزی در استفاده از نیرو های متخصص منتفی خواهد شد.

(۳) ایجاد رشته های دانشگاهی با هدف دستگাহوری در زمینه طراحی، تولید و تعمیر تجهیزات آزمایشگاهی می تواند پاسخگوی مناسبی به نیاز های روز افزون کشور در این حوزه باشد.

(۴) پایش تجهیزات موجود در کشور و نیاز سنجی دقیق بر اساس تحقیقات آزمایشگاهی و برنامه ریزی در تامین آنها می تواند در اعتلای علمی کشور موثر بوده و در رقابت های علمی جهانی باعث غرور ملی گردد.

(۵) اشتراک گذاری تجهیزات آزمایشگاهی و ارائه خدمات استاندارد یکی از مهمترین شاخص های توسعه علمی و مسیری مطمئن برای ارتباط جامعه با دانشگاه است چه بسا ارائه خدمات تجهیزاتی که صرفا در دانشگاه وجود دارد باعث حل مشکلات اساسی صنعت و جامعه گردد. این امر با توجه ویژه به آزمایشگاه های مرکزی و توسعه آنها محقق می گردد.

(۶) فعال سازی و مشارکت بخش های غیردولتی نظیر انجمن های علمی در زمینه بررسی و الگوسازی حوزه تحقیقات آزمایشگاهی امری ضروری بوده و بازوی قدرتمندی در زمینه آینده پژوهی، برنامه ریزی و توانمند سازی جامعه علمی کشور خواهد بود.

(۷) اصلاح قوانین و به روزآوری آنها و توجه به بومی سازی آنها در قالب کشوری نظیر آزمایشگاه های ملی و استانی نظیر شبکه آزمایشگاه های استانی گام های ضروری و مورد نیاز در زمان حال می باشند و امید است وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در تحقق این امر تلاش وافری نماید.

(۸) استاندارد و ایمن سازی محیط های آزمایشگاهی بدون الگو سازی مناسب و نظارت دقیق امری غیر واقعی خواهد بود و صرفا در قالب طرح مساله متوقف خواهد شد امید است با ایجاد الگوهای مناسب با توجه به نیازهای جامعه دانشگاهی این امر محقق گردد.

(۹) ایجاد آزمایشگاه های ملی با هدف تولید علم فاخر و فناوری های اساسی که محل استقرار تجهیزات بسیار پیشرفته و فعالیت دانشمندان و پژوهشگران برتر باشد یکی از نیازهای جدی و فوری کشور می باشد.

(۱۰) در پایان قدردانی از افرادی که با عزم جدی و برنامه ریزی موثر باعث ایجاد شبکه ایی از آزمایشگاه ها در کشور شدند را وظیفه خود می دانیم و سپاسگزار تمام همکاران آزمایشگاهی بویژه در آزمایشگاه های مرکزی هستیم که تلاش این عزیزان راه تحقیقات در کشور را هموارتر نموده است.

رویکردهای نوین در مدیریت آزمایشگاههای پژوهشی

احمد آقایی^{۱*}، محمد صادق علیایی^۲

^۱مراغه، دانشگاه مراغه، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی.

^۲تهران، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، معاونت پژوهش و فناوری، دفتر حمایت و پشتیبانی امور پژوهش و فناوری.

چکیده

امروزه مدیریت سازمان‌ها و نهادها و بطور کلی امور روزمره زندگی جزء نیازهای ضروری انسان‌ها محسوب می‌شود. بنابراین آشنایی و یادگیری اصول و روش‌های مدیریتی در امور مختلف امری مهم است و در میزان موفقیت و کارایی مجموعه‌ها نقش بسزایی دارد. آزمایشگاه به عنوان قلب تپنده مراکز علمی و پژوهشی، نقش بسیار حیاتی و مهمی در پیشبرد اهداف پژوهشی و فناوری ایفاء می‌نماید. لذا مدیریت آزمایشگاه‌ها به عنوان مجموعه‌هایی پویا و در عین حال پیچیده به لحاظ ماهیت فعالیت‌های پژوهشی، بسیار مشکل و نیازمند رویکردهای مدیریتی نوین می‌باشد. در این مقاله تلاش شده است اصول و روش‌های مدیریتی نوین آزمایشگاه‌های علمی و تحقیقاتی که به نوعی حاصل استفاده از شیوه‌های مدیریتی به‌روز و تجربیات مدیران باتجربه در سراسر دنیا در آزمایشگاه‌های علمی و دانشگاهی می‌باشد، ارائه گردد. بطور کلی نکات ذیل که جزء راهکارهای مدیریتی در آزمایشگاه‌های پژوهشی می‌باشند توسط صاحب‌نظران این حوزه مورد تأکید قرار گرفته است: یادگیری مهارت‌های مدیریتی، داشتن برنامه‌های سه تا پنج ساله برای آزمایشگاه، بیان انتظارات مدیر آزمایشگاه به طور واضح و شفاف، تبیین روش مدیریتی خاص مدیر آزمایشگاه برای کارکنان مربوطه، گوش فرا دادن به کارکنان آزمایشگاه، انجام بازدیدهای روزانه از آزمایشگاه، نه گفتن به افراد در مواقع لزوم، استفاده از اوقات فراغت هر چند به میزان محدود، اعتقاد داشتن به اینکه کارکنان آزمایشگاه قادرند برای دستیابی آزمایشگاه به اهداف عالی خود کمک‌های مؤثری داشته باشند، جشن گرفتن موفقیت‌های آزمایشگاه. در نهایت توجه به چهار اصل مهم و کلیدی مدیریت هر سازمان که عبارتند از برنامه‌ریزی، سازماندهی، رهبری و نظارت و درک درست آنها می‌تواند مدیران آزمایشگاه‌های علمی و پژوهشی کشور (که عموماً از بین اعضای هیأت علمی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی انتخاب شده و بعضاً دانش و تجربیات مدیریتی زیادی ندارند) را در فعالیتهای خود به موفقیت‌های چشمگیری برساند.

کلید واژه: مدیریت آزمایشگاه، برنامه‌ریزی، سازماندهی، رهبری، نظارت.

مراجع

- [1] E. Sandquist, Lab Manager, 2017, 12, 10-13.
- [2] L. Everett, Lab Manager, 2019, 14, 10-13.
- [3] P. Hirst, Nature, 2018, 557, 457-459.

تعیین تعداد کلی میکروارگانیسم های زنده به روش سنجش میزان آدنوزین تری فسفات بر پایه ی واکنش بایولومینسانس

محبوبه باقری^{۱*}، اسما نجارزاده^۲

^۱ گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی بردسیر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

^۲ گروه فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

چکیده

روش های سنتی شمارش کلی میکروارگانیسم های زنده (شمارش واحدهای تشکیل دهنده ی کلنی) به یک تا چند روز زمان جهت گرمخانه گذاری، محیط کشت مناسب و دمای نگهداری خاص نیاز دارند. نقطه ضعف دیگر روش های سنتی آن است که تنها بخشی از میکروارگانیسم های زنده قادرند در محیط کشت مصنوعی رشد کنند و باکتری های خفته یا مواجهه یافته با استرس های محیطی نمی توانند در محیط های کشت معمولی رشد کنند. از طرفی ممکن است تجمع سلول های باکتریایی رخ دهد که تمام این موارد در نهایت موجب می شوند تعداد کلی میکروارگانیسم های زنده کمتر از میزان واقعی تخمین زده شود. در نتیجه نیاز است که روش های نوین با سرعت و دقت بالاتر جهت شمارش کلی میکروارگانیسم های زنده توسعه یابد و مورد استفاده قرار گیرد. آدنوزین تری فسفات (ATP) به عنوان یک مولکول شاخص عمومی جهت تعیین حضور سلول های زنده پذیرفته شده است و مطالعات نشان داده اند که میزان ATP وابسته به تعداد سلول های زنده است. مقدار ATP با استفاده از واکنش بایولومینسانس محاسبه میشود. در این واکنش از انرژی مولکول ATP جهت دیکربوکسیلاسیون اکسیداتیو لوسیفرین استفاده می شود که منجر به تولید نور و ساطع شدن آن می شود. میزان نور ساطع شده با استفاده از دستگاه لومینومتر سنجش می شود و بر اساس آن مقدار ATP محاسبه می شود. شمارش کلی میکروارگانیسم های زنده بر اساس میزان ATP بالاتر روش شمارش کلنی می باشد. سرعت و دقت بالا و همچنین در دسترس بودن کیت های تجاری متنوع و لومینومتر با حساسیت بالا، روش ATP بایولومینسانس را به روشی مطلوب جهت پایش آلودگی باکتریایی مبدل ساخته است. کارایی این روش جهت تعیین تعداد کلی میکروارگانیسم ها در سطوح مختلف، آب و مواد غذایی گوناگون از جمله گوشت، نوشیدنی ها و محصولات پروبیوتیک نشان داده شده است.

کلید واژه: آدنوزین تری فسفات، بایولومینسانس، تعداد کلی میکروارگانیسم ها، سلول های زنده.

مراجع

- [1] G. Shama and D. J. Malik, "The uses and abuses of rapid bioluminescence-based ATP assays," *Int. J. Hyg. Environ. Health*, vol. 216, no. 2, pp. 115–125, 2013.
- [2] M. J. Alfa, N. Olson, and B. L. Murray, "Adenosine tri-phosphate (ATP)-based cleaning monitoring in health care: how rapidly does environmental ATP deteriorate?," *J. Hosp. Infect.*, vol. 90, no. 1, pp. 59–65, 2015.
- [3] D. M. Hunter and D. V. Lim, "Rapid detection and identification of bacterial pathogens by using an ATP bioluminescence immunoassay," *J. Food Prot.*, vol. 73, no. 4, pp. 739–746, 2010.
- [4] S. Yan *et al.*, "ATP bioluminescence rapid detection of total viable count in soy sauce," *Luminescence*, vol. 27, no. 1, pp. 34–38, 2012.
- [5] K. Venkateswaran, N. Hattori, M. T. La Duc, and R. Kern, "ATP as a biomarker of viable microorganisms in clean-room facilities," *J. Microbiol. Methods*, vol. 52, no. 3, pp. 367–377, 2003.
- [6] J. Lee and R. A. Deininger, "Detection of E. coli in beach water within 1 hour using immunomagnetic separation and ATP bioluminescence," *Lumin. J. Biol. Chem. Lumin.*, vol. 19, no. 1, pp. 31–36, 2004.
- [7] B. Bottari, M. Santarelli, and E. Neviani, "Determination of microbial load for different beverages and foodstuff by assessment of intracellular ATP," *Trends Food Sci. Technol.*, vol. 44, no. 1, pp. 36–48, 2015.

میکروسکوپ نیروی اتمی: تصویر برداری، سنجش و دست کاری ماده در شاخص نانو

مهران حبیبی رضائی

دانشگاه تهران، پردیس علوم، آزمایشگاه پژوهشی بیوتکنولوژی پروتئین (PBRL)

چکیده

اولین نوع از میکروسکوپ های کاوشگرپایشی^۱ (SPM)، در سال ۱۹۸۱ تحت عنوان میکروسکوپ تونل زنی پایشی^۲ (STM) ابداع شد. پنج سال بعد از آن، میکروسکوپ نیروی اتمی^۳ (AFM) یا نیروی پایشی^۴ (SFM) که شاید بتوان آنرا اثر گذار ترین دستگاه در مطالعات شاخص نانو قلمداد نمود، در سال ۱۹۸۶، یعنی سال اعطا جایزه نوبل به نخستین نسل میکروسکوپ های پایشی، معرفی و اولین نمونه تجاری آن در سال ۱۹۸۹ عرضه شد. با توجه به قابلیت تصویر برداری، سنجش و دست کاری ماده در شاخص نانو از سطوح رسانا و نارسانا از جمله نمونه های زیستی، در محیط های هوا، مایع و خلاء و بعضا با حد تشخیص در ابعاد اتمی (یعنی کسری از نانومتر)، از همان ابتدا روش AFM از طرف بسیاری، به عنوان دستگاهی که قادر به فراهم آوردن امکان ورود به ابعاد نانو است، مورد شناسایی قرار گرفت. در این روش نیروی ناشی از برهم کنش های مختلف مشتمل بر دافعه یونی، نیرو های واندروالس، الکترواستاتیک و مغناطیسی یا تغییرات شکلی الاستیک و پلاستیک کاوش می شود. طی سه دهه گذشته این روش از شکل پایه تا اشکال پیشرفته آن توسعه یافته و امروزه در این دستگاه، امکان بهره مندی از الگوریتم های یادگیری ماشین، الگوریتم های پیشرفته پردازش تصویر و آنالیز داده های بزرگ^۵ فراهم شده است. در این ارائه، به معرفی مبانی کارکرد و توانمندی های کاربردی دستگاه AFM می پردازیم.

کلید واژه: میکروسکوپ کاوشگرپایشی (SPM)؛ میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)؛ نیرو های واندروالس؛ تیرک (cantilever)؛ قانون هوک (Hook's law)

¹ Scanning Probe Microscopy

² Scanning Tunneling Microscopy

³ Atomic Force Microscopy

⁴ Scanning Force Microscopy

⁵ Big Data Analysis

اسپکترومتر جرمی انواع و کاربردها

حمید حکمتی

شرکت مبناطیف

چکیده

اسپکترومتری جرمی (Mass Spectrometry) یکی از علوم پیشرفته امروز می باشد که موارد کاربرد آن روز به روز افزایش می یابد و با اتصال آن به سایر تکنیک های تجزیه ای مانند کروماتوگرافی گازی (GC)، کروماتوگرافی مایع (LC or HPLC)، طیف سنج پلاسمای جفت شده القایی (ICP)، MALDI و غیره تجهیزات بسیار قدرتمندی جهت شناسایی و اندازه گیری ترکیبات شیمیایی از قبیل سموم، پروتئین ها، دارو ها، مواد آلاینده و غیره در حد مقادیر بسیار ناچیز را ارائه می دهند. در این مقاله سعی شده است تا به خواننده این دید را ارائه کند که چگونه یک دستگاه اسپکترومتری جرمی را برای آنالیز نمونه های خود انتخاب کند و مزایا، معایب و کاربردهای هریک از تکنیک های معرفی شده را نیز در یابد.

کلید واژه: اسپکتروسکوپی، جرمی، آنالایزر، کوادروپل، چهارقطبی.



میکروسکوپ های الکترونی روبشی، کاربردهای ویژه اکسسوری ها و ملاحظات جدی در هنگام خرید

بهروز خطیبی

شرکت آریا الکترون اپتیک

چکیده

با توجه به محدودیت های بزرگنمایی در میکروسکوپ های نوری و با کشف الکترون و نیاز به بررسی نمونه های گوناگون در بزرگنمایی های بالاتر، لزوم اختراع میکروسکوپ الکترونی روبشی را فراهم نموده بود. با ساخت و تولید اولین میکروسکوپ های تجاری در اواسط دهه ۶۰ میلادی تحول بزرگی در ایجاد کاربردهای گوناگون مواد ایجاد گردید. کارکرد با میکروسکوپ های اولیه بسیار سخت و زمان بر بود و کیفیت تصاویر و رزولوشن کم بود. لیکن با پیشرفت صنایع الکترونیک و نرم افزاری میکروسکوپ های جدید دیجیتال بوجود آمد. و کم کم با ساخت دتکتورهای گوناگون از جمله دتکتور SE، BSD، CL و ساخت تجهیزات میکروآنالیز اشعه X سیستم EDS و WDS تحولات وسیعی در کاربردهای میکروسکوپ الکترونی در صنایع متالورژی، پلیمرها، نساجی، مکانیک، فیزیک، شیمی، الکترونیک، پزشکی، دندانپزشکی و کشاورزی بوجود آورده است. و این کاربردها کماکان با سرعت فزاینده با ساخت تجهیزات جانبی هر روزه کاربرد و ویژه گی جدیدی را در دنیا بوجود میآورد. از این موارد می توان ساخت تجهیز جانبی EBSD را نام برد که به کمک این تجهیز میتوان اطلاعات وسیعی از شبکه های کریستالی مواد بدست آورد که در گذشته امکان پذیر نبوده است. بطور کلی دستگاه میکروسکوپ الکترونی روبشی علاوه بر فراهم نمودن اطلاعات از ریز ساختار سطح نمونه و مورفولوژی میتواند اطلاعات وسیعی از نمونه های مورد بررسی ارائه نماید مانند میکرو آنالیز شیمیایی عناصر تشکیل دهنده نمونه، اطلاعات فازی و شبکه های کریستالی همچنین اطلاعات از نحوه ساخت مواد ارائه می نماید. امروزه با بکارگیری همزمان تجهیزاتی مانند AFM، SPM، Raman، SIMS در میکروسکوپ های الکترونی روبشی و ایجاد اطلاعات مشترک از این سیستمها تحولات جدید در فراهم آوری اطلاعات وسیعتر از ساختار نمونه ها و آنالیز شیمیایی و مولکولی و اتمی مواد فراهم شده است. و این تحولات با سرعت بسیار زیادی در تولید مواد و محصولات جدید و بکارگیری آنها در تولید تجهیزات مدرن در صنایع اتومبیل سازی، صنایع هواپیما سازی، صنایع نفت و گاز و پتروشیمی و همچنین در پزشکی، دندان پزشکی و بطور کلی LIFE SCIENCE تحولات جدیدی ایجاد نموده است. لازم به ذکر است خرید دستگاه میکروسکوپ الکترونی و تجهیزات جانبی آن نیازمند نگرش در موارد زیر را دارد:

می بایستی نیاز کاربردی سازمان مشخص گردد. در کاربرد متالورژی به دتکتورهای SE، BSD و EDS نیاز ضروری هست. در کاربرد در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی و زمین شناسی علاوه بر موارد فوق نیاز به دتکتور CL میباشد. در علوم زیستی Life Science نیاز به آپشن / کار میکروسکوپ الکترونی در low vacuum میباشد. همچنین بکارگیری یکی از تجهیزات Peltier Cooling Stage و یا سیستم CRYO مورد نیاز است. در زمین شناسی و متالورژی تجهیز EBSD مورد نیاز است. در هنگام سفارش خرید دستگاه میکروسکوپ الکترونی روبشی میبایستی در سفارش تجهیزات جانبی گوناگون به دریچه های روی محفظه نمونه تاکید نمود تا احيانا پس از دریافت دستگاه در هنگام نصب و بهره برداری دچار مشکل نشود.

کلید واژه: میکروسکوپ الکترونی روبشی، روش پرتو یونی متمرکز، مورفولوژی، نانو، خرید دستگاه های تحقیقاتی و پژوهشی.

بررسی نقش آزمایشگاه های مرکزی در ارتقاء علمی دانشگاهی (بررسی موردی)

محمدصادق علیایی^۱، محمدحسین رسولی فرد^{۲*}

^۱وزارت عتف، دفتر حمایت و پشتیبانی امور پژوهشی و فناوری

^۲دانشگاه زنجان، دانشکده علوم، گروه شیمی

چکیده

تجهیزات آزمایشگاهی پیشرفته از مهمترین ابزار پژوهش در هریک از کشورها و جوامع علمی می باشد. توجه اساسی به این نکته ضروری است که اغلب این تجهیزات قیمت بسیار بالایی داشته و امکان تهیه همزمان بسیاری از آنها برای مراکز دانشگاهی مقدور نمی باشد. هزینه های بالای نگهداری از یکطرف و دغدغه داشتن نمونه کافی برای بهره مندی حداکثری از دستگاه از طرفی دیگر ایده استفاده اشتراکی از این تجهیزات را قوت می بخشد. آزمایشگاه های مرکزی در سال های اخیر این امکان را فراهم نمودند تا اکثر همکاران دانشگاهی دسترسی لازم به بسیاری از تجهیزات پیشرفته را داشته باشند این موضوع باعث افزایش نرخ رشد تحقیقات و تولیدات علمی برای همکاران دانشگاهی و بویژه همکاران جدید ورود که امکانات کمتری در دسترس دارند گردیده است. بررسی موردی در خصوص دستگاه گاز کروماتوگرافی جرمی دانشگاه زنجان نشان می دهد همکاران از گروه های مختلف علمی از این دستگاه بهره مند شده و بررسی ها نشان داد اغلب این همکاران در سال های ابتدایی استخدام قرار دارند و دسترسی به امکانات روز می تواند توان علمی آنها را افزایش دهد. آزمایشگاه های مرکزی دانشگاهی علاوه بر اشتراک گذاری دستگاه ها و افزایش کارایی آنها بستر مناسبی برای فعالیت همکاران دانشگاهی با بهره گیری از تجهیزات پیشرفته را فراهم خواهیم نمود.

کلید واژه: آزمایشگاه مرکزی، افزایش بهره وری، تجهیزات پیشرفته آزمایشگاهی.

مراجع

[۱] آیین نامه آزمایشگاه مرکزی دانشگاه ها، مراکز پژوهشی، پارک های علم و فناوری و مراکز آموزش عالی، ۱۳۹۴.

اهمیت، پیشرفت و چالش های میکروسکوپ الکترونی نمونه در فاز مایع

المیرا رفعت ماه

شیراز، دانشگاه شیراز، آزمایشگاه مرکزی

چکیده

دشواری تصویربرداری از مایعات از همان آغاز توسعه میکروسکوپ الکترونی قابل تشخیص بود. این در حالی است که تصویر برداری از نمونه در مایع با میکروسکوپ الکترونی، می تواند بینش بی نظیری از سیستم های بیولوژیکی و فرآیندهای مهم در علم مواد ارائه دهد. مسئله مهم این است که چگونه یک مایع، به ویژه یک مایع با فشار بخار بالا مانند آب را از خلاء موجود در میکروسکوپ الکترونی جدا کنیم، در حالی که هنوز هم بتوان تصاویر قابل قبولی از نمونه بدست آورد. پیشرفت های صورت گرفته در این زمینه راهی منحصر به فرد برای مطالعه فرآیندها و ساختارها در فاز مایع ایجاد کرده است. میکروسکوپ الکترونی سل مایع، یک تکنیک در حال توسعه است که به ما امکان می دهد تا از قابلیت های قدرتمند میکروسکوپ الکترونی در تصویربرداری و تجزیه و تحلیل نمونه های مایع استفاده کنیم. با این روش می توان فرآیندهای مبتنی بر مایع را در علم مواد، شیمی و فیزیک بررسی کرد در حالی که به طور سنتی برای میکروسکوپ الکترونی امکان پذیر نیست. همچنین امکان دریافت تصاویر با وضوح بالا از ساختارهای بیولوژیکی، بدون نیاز به انجماد یا خشک شدن را فراهم کرده است. دو روش کلی برای تصویربرداری در محیط مایع ایجاد شده است: روش اول این است که مایع درون یک سل بسته مبتنی بر غشاء محصور شود و در روش دوم، از یک سل باز استفاده می شود که مناسب برای مایعات با فشار بخار کم است.

کلید واژه: الکترون برگشتی، الکترون ثانویه، تصویربرداری فاز مایع، میکروسکوپ الکترونی.

مراجع

- [1] N. Jonge and F. Ross, Nature Nanotechnology, 2011, 6, 695-704.
- [2] F. Ross, Science, 2015, 350, aaa9886-1- aaa9886-9.

کاربرد کروماتوگرافی یونی در مطالعات هیدروژئولوژی

مهدی میری، مانده رحیمی، مهدی زارعی*

بخش علوم زمین، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز

چکیده

کروماتوگرافی یونی روشی برای جداسازی و اندازه گیری کاتیون ها و آنیون ها معدنی در نمونه های آب می باشد. این دستگاه می تواند آنیون های SO_4 ، HPO_4 ، NO_3 ، Br ، NO_2 ، Cl ، F و کاتیون های Na ، Mg ، Ca ، Li ، Cs ، K ، NH_4 موجود در نمونه های آب را اندازه گیری کند. از کروماتوگرافی یونی برای آنالیز آب شرب، آب باران، آب های کارستی، آب های زیرزمینی، آب دریا و آب های ژئوترمال استفاده می شود. امروزه شور شدن منابع آب در اثر عوامل مختلف شامل انحلال سنگ های تبخیری، آب حاصل از تبخیر آب دریا، فعالیت های کشاورزی، شورابه های نفتی، نفوذ آب های ژئوترمال، تبخیر از سطح ایستابی و نفوذ آب شور دریاچه ها و دریاها به یک مشکل محیطی بسیار جدی در سرتاسر جهان تبدیل شده است و بخش قابل توجهی از آب های شیرین را به آب های غیرقابل استفاده برای شرب و حتی کشاورزی تبدیل می کند. به منظور جلوگیری از شوری منابع آب پیش از هر اقدامی بایستی منشا و علت شوری تشخیص داده شود. با توجه به وجود منابع شوری متعدد نام برده شده، اساساً باید منشأ شوری تشخیص داده شود تا بتوان راهکار مناسبی جهت جلوگیری از شوری ارائه نمود. یکی از تکنیک های مناسب جهت تشخیص منشأ شوری استفاده از نسبت های یونی مختلف شامل Na/Br ، Ca/SO_4 ، Br/Cl ، Na/Cl می باشد. اندازه گیری دقیق غلظت یون های اصلی و فرعی با استفاده از روش کروماتوگرافی یونی به تشخیص صحیح منشاهای مختلف شوری کمک شایانی می نماید. در این مقاله کاربرد نسبت های مختلف یونی که به روش کروماتوگرافی یونی آنالیز شده است به منظور تعیین منشأ شوری منابع آب مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است.

کلید واژه: کروماتوگرافی یونی، آب شور، یون های معدنی، شورابه نفتی.

رویکرد مبتنی بر MALDI TOF/TOF برای بررسی و تعیین توالی پپتیدهای زیست فعال کوچک

بهزاد شاهین کلیبر^{۱،۲*}، علی نیازی^۲ و علیرضا افشاریفر^۳، قربانعلی نعمت‌زاده^۱ و رضا یوسفی^۴

^۱ دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری، پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری طبرستان.

^۲ دانشگاه شیراز، پژوهشکده بیوتکنولوژی.

^۳ دانشگاه شیراز، مرکز تحقیقات ویروس شناسی گیاهی.

^۴ دانشگاه شیراز، بخش زیست‌شناسی.

چکیده

طیف سنجی جرمی بر مبنای Matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight/time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF/TOF-MS) روشی بسیار حساس، سریع و پر قدرت برای بررسی ساختاری مارکرومولکول‌ها و پپتیدهای زیست فعال کوچک از طریق یونیزاسیون ملایم آنالیت مورد نظر است. در این مطالعه اسپکترای جرمی ایجاد شده توسط این تکنیک برای مطالعه کتابخانه پپتیدی گیاهان دارویی غربال شده مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل از بررسی تغییرات جرمی پیک‌های مونوایزوتوپیک بالقوه پپتیدی در پپتیدوم این گیاهان، حضور پپتیدهای زیست فعال غنی از سیستمین (Cysteine-rich peptides; CRPs) را بصورت حلقوی بسته و یا پایدار شده توسط حضور سه تا چهار باند دی‌سولفیدی مشتق شده از شش تا هشت باقیمانده سیستمین در بازه‌ی جرمی m/z ۴۵۰۰ - ۳۵۰۰ نشان داد. در این مطالعه، ۱۷ فراکشن حاوی پپتیدهای غنی از سیستمین از کتابخانه پپتیدی گیاهان دارویی با فعالیت‌های زیستی گسترده‌ای مانند سمیت سلولی و مهارکنندگی تکثیر سلول‌های سرطانی، مهارکنندگی پروتئازها، اثرات ضد دیابتی، ضد میکروبی و فعال کننده رسپتورهای کوپل شده به G-پروتئین‌های غشاء سلول شناسایی و توالی ۱۰ پپتید زیست‌فعال عملکردی جدید (novel) با تعیین سری‌های یونی b و y مشتق شده از انتهای آمینی و کربوکسیلی پپتیدهای شناسایی شده با استفاده از قابلیت tandem fragmentation در MALDI-TOF/TOF بصورت de-novo تعیین گردید. این نوع از پپتیدها به عنوان یک گروه نوظهور از ترکیبات طبیعی با تنوع بالا محسوب می‌شوند که در جنبه‌های مختلف رشد و توسعه گیاهان دخیل اند و از نظر ساختاری، باندهای دی‌سولفیدی مشتق شده از باقیمانده‌های سیستمین موجود در توالی آمینواسیدی این پپتیدها اغلب یک پیکربندی شبه گره ایجاد می‌کنند که فراهم کننده یک ساختار سه بعدی مستحکم است. CRPها به دلیل تحمل بالا در برابر pHهای شدید و پروتئازهای سیستم گوارشی توجه ویژه‌ای را به عنوان یک چارچوب برای طراحی داروهای فعال خوراکی برای عبور از موانع سیستم گوارشی کسب کرده‌اند که اهمیت زیادی در کشف، شناسایی و طراحی داروها در کنار مباحث کشاورزی مولکولی دارند.

کلید واژه: MALDI-TOF/TOF، پپتیدهای غنی از سیستمین گره دار، توالی‌یابی de-novo، سیکلوتایدها، فعالیت عملکردی پپتیدوم گیاهان دارویی.

مراجع

- [1] Shahin-Kaleybar, B.; Niazi, A.; Afsharifar, A.; Nematzadeh, G.; Yousefi, R.; Retzl, B.; Hellinger, R.; Muratspahić, E.; Gruber, C.W. Isolation of Cysteine-Rich Peptides from *Citrullus colocynthis*. *Biomolecules* **2020**, *10*, 1326.
- [۲] نویسندگان مقاله فارسی، عنوان مجله، شماره، سال انتشار، صفحات.

فلوسایتومتری و کاربردهای آن در علوم زیستی

ریحانه صباغ زاده

گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه حکیم سبزواری.

چکیده

فلوسایتومتری از تجهیزات بسیار پرکاربرد در زیست شناسی سلولی، ایمنولوژی، هماتولوژی، تشخیص سرطان و فرایندهای وابسته به آنهاست. اساس این دستگاه به خاصیت فلورسانس از فلوروکروم هایی است که به عنوان شناساگر به مارکر های سطح سلول متصل شده و جهت شناسایی انواع بسیار متنوع فاکتورهای سطح سلولی استفاده می شود. در این روش در هر لحظه یک سلول از محل نور لیزرها عبور می کند و به ازای هر سلول یک نقطه توسط دتکتور ثبت می شود که دیتای آن به صورت نمودار هستوگرام قابل مشاهده و تفسیر می باشد.

لیزرها نور با طول موج مشخص (آبی، قرمز یا بنفش) به دستگاه می تاباند، سپس نور پس از عبور از سلول به فیلترها برخورد می کند تا جهت مشخص شدن هر چه بیشتر فرآیند بررسی مارکرهای سطح سلولی، مورد ارزیابی در دتکتور قرار گرفته و نمودارهای دو بعدی و سه بعدی حاصل در کانالهای مجزا بویژه در کانال افقی فوروارد اسکت و عمودی ساپد اسکت ترسیم گردد.

دستگاه فلوسایتومتری آزمایشگاه مرکزی دانشگاه حکیم سبزواری که از کمپانی معتبر Cytex می باشد، آماده ارایه خدمات آزمایشگاهی در کاربردهای اشاره شده به کل کشور خواهد بود.

کلید واژه: فلوسایتومتری، Long Pass، Short pass.

آنالیز سطحی مواد با استفاده از نانوساختارهای پلاسمونیک به منظور افزایش سیگنال رامان (PERS)

امین صفایی، حمید نادگران

شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده علوم، بخش فیزیک

چکیده

از میان تمامی روش‌های طیف‌سنجی، تکنیک طیف‌سنجی رامان به عنوان یک تکنیک ساده و در عین حال دقیق می‌باشد که نیاز به آماده‌سازی نمونه نداشته و قابلیت مطالعه‌ی نمونه را به صورت غیرمخرب برای کاربر فراهم کرده است؛ از این‌رو این تکنیک طیف‌سنجی مورد توجه بسیاری از پژوهشگران در زمینه‌های مختلف تحقیقاتی قرار گرفته است. در تکنیک طیف‌سنجی رامان، از طریق یک چیدمان اپتیکی دقیق، نور حاصل از یک منبع نور تکفام (مانند لیزر) بر روی نمونه متمرکز شده و سیگنال‌های غیرخطی پراکنده شده از نمونه که حاوی اطلاعاتی مربوط به ویژگی‌های ساختاری و پیوندهای بین مولکولی مواد می‌باشد، جمع‌آوری و ثبت می‌گردد. از جمله چالش‌های پیش‌رو در آشکارسازی سیگنال پراکندگی رامان، ضعیف بودن این سیگنال ناشی از غلظت پایین مواد مورد نظر در برخی نمونه‌ها یا پاسخ پراکندگی ضعیف برخی نمونه‌ها به صورت ذاتی می‌باشد. از جمله راهکارهای پیشنهادی مناسب و موثری که امروزه در جهت رفع این چالش مهم، مورد توجه قرار گرفته است، استفاده از نانوساختارهای پلاسمونیک جهت افزایش سیگنال رامان (PERS) می‌باشد. در واقع، نانوساختارهای پلاسمونیک، قابلیت متمرکز و جایگزیده کردن نور را در نواحی بسیار کوچک از فضا در مقیاس نانومتر را دارند که این نواحی تحت عنوان نواحی داغ (hot spot) شناخته می‌شوند. با توجه به این قابلیت، چنان‌چه مولکول مورد نظر در نواحی داغ نانوساختارهای پلاسمونیک قرار گیرد، سیگنال رامان آن افزایش چشمگیری داشته و قابل آشکارسازی می‌باشد. در این مقاله، به بحث و بررسی نحوه عملکرد PERS و انواع روش‌هایی که در این دسته قرار گرفته و باعث تقویت قابل ملاحظه‌ی سیگنال رامان برخی مواد می‌گردند پرداخته می‌شود.

کلید واژه: طیف‌سنجی رامان، نانوساختارهای پلاسمونیک، سیگنال پراکنده شده، PERS.hot spot

معرفی بافت کریستالی و روش های اندازه گیری ماکرو بافت و میکرو بافت

محمد رضا طرقي نژاد

دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

نحوه قرار گرفتن دانه ها در یک ماده را بافت گویند و چنانچه اکثر دانه ها در یک جهت خاص کریستالی قرار گیرند جهت مرجع ایجاد می شود. بافت به دو صورت ماکروسکوپی و میکروسکوپی بررسی می گردد. ماکرو بافت توسط پراش پرتو ایکس و پراش نوترون قابل اندازه گیری است. ساده ترین روش تعیین بافت کریستالی تعیین پارامتر یا ضریب بافت است که با اندازه گیری الگوی پراش پرتو ایکس نمونه مورد نظر و مقایسه آن با الگوی پراش نمونه پودری از همان ماده، قابل محاسبه است. روش های دیگر نمایش بافت استفاده از شکل قطبی (Pole figure)، شکل قطبی معکوس (Inverse pole figure)، تابع توزیع جهت (Orientation distribution function, ODF) و فضای رودریگز - فرانک است. همچنین می توان بافت را توسط میکروسکوپ های نوری، الکترونی روبشی (SEM) مجهز به (Electron back scattered diffraction) EBSD و میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) مطالعه نمود. چنانچه سطح یک نمونه دارای بافت در تماس با محلول اچ مناسبی قرار گیرد روی سطح حفره هایی تشکیل می شود که شکل حفره ها نوع بافت را تعیین می کند. این حفره ها توسط میکروسکوپ نوری قابل مشاهده هستند. تجهیز EBSD قادر است تا جهت گیری هر دانه را مشخص کند و با بررسی تعداد زیادی دانه بافت کریستالی نمونه را تعیین نماید. در بررسی نمونه دارای بافت توسط میکروسکوپ الکترونی عبوری الگوی کی کوچی (Kikuchi pattern) آشکار می گردد. الگوی کی کوچی حاوی یک سری خطوط موازی است و هر دو خط موازی نماینده دو صفحه کریستالی موازی می باشد و با تحلیل این خطوط می توان بافت نمونه را تعیین نمود.

کلید واژه: بافت کریستالی، ماکرو بافت، میکرو بافت.

چالش های فراروی شبکه آزمایشگاه های علمی ایران (شاعا)

دکتر محمد صادق علیائی

استادیار و عضو هیات علمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

چکیده

شبکه آزمایشگاه های علمی ایران (شاعا) به عنوان یکی از بسترهای مهم و اساسی در جهت همگرایی و هماهنگی بین ظرفیت های پژوهشی کشور، اعم از تجهیزات آزمایشگاهی، نیروی انسانی، فضاهای کالبدی، اطلاعات علمی و یافته های پژوهشی، در دانشگاه ها، پژوهشگاه ها، مراکز علمی و تحقیقاتی، دستگاه های اجرایی و بخش های خصوصی و عمومی ایجاد گردید، تا از ظرفیت های موجود در کشور استفاده بهینه گردد و امکان مدیریت علمی در ارتباط با ظرفیت های پژوهشی در کشور فراهم شود. خوشبختانه این شبکه توانست در مقابل تحریم ها و محدودیت های بین المللی به محققان دانشگاهی و کشوری، خدمات آزمایشگاهی و دستگاهی هدفمند و قابل قبولی ارائه نماید. متأسفانه علی رغم موفقیت های خوبی که این شبکه در حوزه پژوهش و فناوری داشت با چالش های نیز روبرو بوده است، از جمله می توان به تغییر و تحولات مدیریتی و تغییر سیاست ها و رویه های مسئولین ستادی حوزه پژوهش و فناوری در سطح وزارت، نا هماهنگی بین برخی مراکز علمی در کشور با شبکه، عدم وجود ردیف اعتباری (بودجه) پایدار، همچنین ایجاد شبکه های موازی توسط برخی سازمان ها و نهادها اشاره نمود. بنابر این برای احیا و تقویت مجدد شبکه، نیاز می طلبد حوزه ستادی پژوهش و فناوری وزارت عتف به عنوان متولی شبکه برای رفع مشکلات و موانع موجود در سر راه شبکه اقدامات لازم را به عمل آورده تا امکان خدمت رسانی به محققان کشور بدون چالش و مشکل فراهم گردد.

کلید واژه: شبکه شاعا، خدمات آزمایشگاهی، کارگاه های تحقیقاتی، آزمایشگاه های تحقیقاتی، مدیریت علمی آزمایشگاه ها.

کاربرد میکروسکوپی الکترونی روبشی (SEM) در مطالعه آثار فلزی باستانی و تاریخی

امید عودباشی

دانشکده مرمت، دانشگاه هنر اصفهان.

چکیده

مطالعه علمی و فنی آثار فلزی باستانی و تاریخی یکی از جنبه‌های جالب توجه و مهم در مطالعات باستان‌شناسی، باستان‌سنجی و حفاظت و مرمت آثار تاریخی و فرهنگی است. این مطالعات به جنبه‌های مختلفی از جمله شناسایی فناوری تولید و فلزگری باستانی، مطالعات خوردگی و فرسایش آثار فلزی در محیط‌های مختلف، و همچنین روش‌های متنوع حفاظت و مرمت آثار فلزی می‌پردازند. با توجه به ویژگی‌های متنوع آثار و اشیاء فلزی، روش‌های میکروسکوپی نقش مهمی در مطالعه این دسته از آثار تاریخی و فرهنگی دارند. یکی از روش‌های آنالیزی مهم و کاربردی در شناسایی علمی آثار فلزی روش میکروسکوپی الکترونی روبشی (SEM) است که در پژوهش‌های متنوع مرتبط با این نوع از آثار تاریخی به صورت گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش همراه با ابزار و تجهیزات جانبی و وابسته به آن (مانند آنالیز عنصری پرتو ایکس یا EDS) قابلیت‌های مناسبی جهت آنالیز و شناسایی ماهیت شیمیایی و ریزساختاری آثار فلزی باستانی و تاریخی را در اختیار پژوهشگران این حوزه قرار داده است. در این مقاله، کاربردهای متنوع میکروسکوپی الکترونی روبشی در زمینه مطالعه آثار فلزی باستانی و تاریخی معرفی شده است. این مطالعات شامل شناسایی ترکیب شیمیایی فلز/آلیاژ استفاده شده در دوره‌های مختلف تاریخی، شناسایی ماهیت فازها و ناخالصی‌های موجود در ریزساختار فلزات، مطالعات خوردگی و شناخت لایه‌ها و محصولات متنوع خوردگی و فرسایش فلزات و همچنین جنبه‌های ریزساختاری مرتبط با متالورژی و شکل‌دهی فلزات در دوران باستان است. بر این اساس، نمونه‌های متنوع از مطالعات انجام شده بر روی آثار فلزی متعلق به دوره‌های مختلف تاریخ و فرهنگ ایران با استفاده از این روش ارائه و معرفی خواهند شد.

کلید واژه: آثار فلزی باستانی، میکروسکوپی الکترونی روبشی، ریزساختار، آلیاژ، خوردگی.

زندگی بشر در عصر هوش مصنوعی اشیاء

سیده زهره عظیمی فر

شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

چکیده

انسان به خوبی واقف است که سطح شکوفایی حیات در عصر فن آوری بسیار شگفت انگیز می باشد. در این میان مهمترین بحث زمانه ما تاثیر فن آوری های هوشمند در زندگی بخصوص حیات بشر می باشد. هوش مصنوعی با سرعتی باورنکردنی در حال پیشرفت بوده و پاسخگوی نیازهای روزمره انسان شده است. دانشمندان به این باورند که تاثیر هوش مصنوعی در این دنیا بسیار بیشتر از تاثیر اختراع برق در صده گذشته می باشد. موفقیت هوش مصنوعی مرهون پیشرفت چشمگیر در حوزه های سخت افزار شامل (حافظه، پردازشگرها، سنسورهای جمع آوری داده، و شبکه های انتقال داده) و نرم افزار (شامل الگوریتم های هوشمند، شبکه های عصبی عمیق و پردازش های موازی) می باشد. همگرایی این دو حوزه باعث ایجاد زیرساخت قوی و فراگیر در تولید پردازشگرهای هوشمند ارزان قیمت شده است. در حال حاضر Neural Processing Unit (پردازشگر بر اساس شبکه عصبی)، Visual Processing Unit (پردازشگر بر اساس بینایی) و غیره در ابعاد کوچک ولی هوشمند و سریع، قادر به اجرای برخط و حل بسیاری از مسائل پیچیده علوم پایه، مهندسی، پزشکی و سلامت، کشاورزی و علوم انسانی می باشند. سامانه های نهفته هوشمند قادرند در کنار تجهیزات آزمایشگاهی به داده کاوی، مدل سازی و آنالیز هوشمند داده ها بپردازند. در این جا آخرین دستاورد دانشگاهی سیستم های نهفته هوشمند در حوزه های سلامت، ترافیک ارائه و تحلیل خواهد شد.

کلید واژه: هوش مصنوعی اشیاء، سیستم های نهفته، Processing Units, Visual Processing Units

زیست حسگر های فوق حساس مبتنی بر روش تکثیر حلقه چرخان

هدایت اله قورچیان

آزمایشگاه بیوانالیز، مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران

چکیده

در سال های اخیر در آزمایشگاه ما روشهای جدیدی برای ساخت زیست حسگر های فوق حساس مبتنی بر کاوشگر های اسید نوکلئیک ارایه شده است. در این روش ها با استفاده از کاوشگر قفلی (Padlock probe)، اسید نوکلئیک مولکول هدف را به طور اختصاصی شناسایی کرده، سپس کاوشگر قفلی را در ۳۷ درجه ی سانتیگراد با آنزیم تی ۴ اتصال دهنده انکوبه نموده تا کاوشگر قفلی حلقوی شود. آنگاه به روش تکثیر حلقه چرخان (Rolling-Circle Amplification) رشد داده می شود. کاوشگر قفلی تکثیر شده به دلیل برهمکنش قوی و اختصاصی با مولکول هدف به مرور زمان، قادر به تشخیص غلظت های اندک از مولکول هدف است. کاوشگر قفلی نه تنها به طور اختصاصی مولکول هدف را شناسایی می کند بلکه با استفاده از آنزیم پلیمرز فی ۲۹ که دارای قدرت تکثیر بسیار بالا است با تکثیر حلقه ها موجب تقویت سیگنال می شود. با استفاده از این روش ویروس آنفلوآنزای مرغی ردیابی شد. این ویروس از نوع H5N1 است که یکی از خطرناکترین زیرگونه های ویروس آنفلوآنزای مرغی است و شیوع آن در بین پرندگان خسارت های سنگینی در بسیاری از کشورها به بار آورده است. با این روش قادر به تشخیص یک فمتوگرم در میکرولیتر از ژنوم ویروس H5N1 شده و به دلیل سادگی، این روش می تواند جایگزین مناسبی برای روش های متداول تشخیص این ویروس باشد. در ادامه از این روش برای شناسایی سرطان روده بزرگ استفاده شد. این سرطان در ایران در رتبه سوم است و طی ۲۵ سال گذشته شیوع بالایی داشته است. در پژوهش انجام شده با استفاده از روش تکثیر حلقه چرخان وضعیت متیلاسیون ژن BMP3 به عنوان یک بیومارکر مورد مطالعه قرار گرفت و یک زیست حسگر الکتروشیمیایی ساخته شد که قادر است این ژن را در گستره غلظتی ۱۰۰ pM- 100 nM مورد شناسایی قرار دهد.

کلید واژه: تکثیر حلقه چرخان، زیست حسگر، سرطان روده بزرگ، کاوشگر قفلی، ویروس آنفلوآنزای مرغی.

مراجع

- [1] S.V. Hamidi, H. Ghourchian, Biosensors and Bioelectronics, Vol 72, 2015, P. 121–126
- [2] S.V. Hamidi, H. Ghourchian, G. Tavoosidana, Analyst, 2015, 140, 1502–1509.
- [3] S. Hadian-Ghazvini, H. Ghourchian, S. Agah & E. Ghafari, Microchimica Acta, 2019, 186: 38.

Solid-state NMR Spectroscopy for Insoluble Proteins

Ashutosh Kumar

Associate Professor

Department of Bioscience and Bioengineering

Indian Institute of Technology Bombay

Powai, Mumbai 400 076, India

Abstract

In past few year, the nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy has emerged as one of the elegant tools to monitor intermolecular interactions for drug discovery. Solid-state NMR which intrinsically suffer from sensitivity and resolution. Over the year, a significantly advancement in methods enabled us investigate biological materials in the native state. In this talk, I will be highlighting some of the technological advancement in solid-state NMR methods and its applications to drug discovery.



Speaker Bio-sketch: Prof Ashutosh Kumar, is working as an Associate Professor in the Department of Biosciences and Bioengineering, IIT Bombay, Mumbai. His work involves studying the structure and mechanism of action of protein complexes such SCF complex and specialized Nucleosome and amyloids using state of the art solid- state and solution-state NMR spectroscopy along with other Biophysical tools. Ashutosh has made significant contribution in developing NMR methods and applying those on complex biological macromolecules to deduce structure and dynamics of these molecules.

Prof. Kumar received his M.Sc. in chemistry from IIT Delhi followed by his PhD at the Tata Institute of Fundamental Research, Mumbai supervised by Prof. R. V. Hosur. He did his postdoctoral research work under the supervision of Prof. Marc Baldus, Prof. Adam Lange and Prof. C. Griesinger at MPI for Biophysical Chemistry Gottingen before coming back to IIT Bombay.

استفاده از ترکیب اولیه های LED به منظور شبیه سازی نور روز

علیرضا محمودی نیاوندی*^۱، مهدی صفی^۲

^۱استادیار، گروه پژوهشی نمایش رنگ و پردازش تصاویر رنگی، پژوهشکده فیزیک رنگ، پژوهشگاه رنگ، تهران، ایران

^۲استادیار، گروه پژوهشی فیزیک رنگ، پژوهشکده فیزیک رنگ، پژوهشگاه رنگ، تهران، ایران

چکیده

استفاده از LED های سفید به منظور انجام نور پردازی و مصارف خانگی در حال پیشرفت و جایگزینی لامپهای فلورسنت است. در این میان این منابع نوری از ضعف های عمده ای نظیر شاخص نمود رنگ پایین و پوشش تمام طول موجهای نور مرئی رنج می برند. به دلیل ساختار ویژه این LED ها، امکان شبیه سازی طیفی نور روز توسط LED های سفید میسر نیست. به منظور شبیه سازی و تولید نور روز از LED ۳۹ با توان تولید نور در طول موجهای مختلف استفاده شد. با استفاده از یک میکروکنترلر LED ها کنترل شدند. با استفاده از یک کره البریخت نور مخلوط LED ها یکنواخت گردید. به منظور مدلسازی رفتار، رادیانس LED ها در شدت های توسط یک اسپکترومتر خوانده شد و توسط الگوریتم ژنتیک شدت هر LED بهینه گردید. نتایج نشان داد که سامانه طراحی شده به خوبی توان تولید و شبیه سازی استاندارد های نوری مختلف D50، D65، D75 و C را داراست و شاخص های RMSE و GFC به خوبی موید این ادعا بودند.

کلید واژه: استاندارد نوری، شبیه سازی نور روز، دیود نوری.

مراجع

- [1] I. Fryc, SW. Brown and Y. Ohno, Spectral matching with an LED-based spectrally tunable light source, Fifth International Conference on Solid State Lighting (SPIE 5941), 2005, 300-308
- [2] P. Bodrogi, TQ. Khanh and D. Polin, Photopic Perceptual Aspects of LED Lighting, In: LED Lighting, Technology and Perception. Weinheim, Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2014, 233-336
- [3] Konica Minolta Co., Light sources and illuminants, 2019 Available from: <https://www5.konicaminolta.eu/en/measuring-instruments/learning-centre/light-measurement/light/light-sources-and-illuminants.html>.
- [4] RS. Berns, A generic approach to color modeling, Color Research & Application. 1997, 5, 318-325.

دستگاه‌های خودکار شمارش سلول‌های خونی (سل کانترها): مروری بر اصول کار و آخرین دستاوردها

دکتر علی ملکی

کرمانشاه، دولت آباد، دانشکده پیراپزشکی، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه.

چکیده

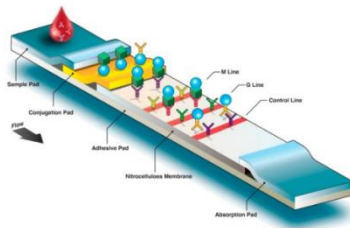
آزمایش شمارش سلول‌های خونی (CBC) و شمارش افتراقی لکوسیت‌ها (LDC) از جمله فراوان‌ترین تست‌های آزمایشگاهی درخواستی در آزمایشگاه‌های پزشکی به شمار می‌روند. امروزه این آزمایش‌ها کاملاً خودکار بوده، و توسط دستگاه‌های خودکار شمارش سلول‌های خونی یا سل کانترها انجام می‌شوند. تفسیر درست پاسخ‌های این تست‌ها نیاز به دانش گسترده‌ای از عملکرد آنالیتیک دستگاه‌های سل کانتر و اهمیت بالینی هریک از پارامترهای گزارش شده توسط آنها دارد. دستگاه‌های سل کانتر شمارش تام و افتراقی سلول‌های خونی را بر اساس ویژگی‌هایی نظیر اندازه و حجم سلولی، تراکم هسته، خواص بیوشیمیایی سیتوپلاسم، رسانایی سلول، وضعیت گرانول‌ها، میزان پراکنش نور تابشی توسط سلول و ... انجام می‌دهد. طی دو دهه گذشته با معرفی اصول فیزیک نوین برای آنالیزهای سلولی و پیشرفت تدریجی نرم‌افزارها، فناوری دستگاه‌های سل کانتر تکامل چشمگیری پیدا کرده‌اند. دستگاه‌های سل کانتر در نخستین مرحله تکاملی خود عمدتاً برپایه پیشرفت‌هایی که در زمینه الکترونیک و نور حاصل شده بود، طراحی شد. شناخته شده‌ترین مثال این مورد به سال ۱۹۵۶ بر می‌گردد یعنی زمانی که والاس کولتر، امپدانس الکتریکی را در نخستین شمارشگر سلول‌های خونی به کار گرفت. به تدریج در این دستگاه‌ها فناوری‌های دیگری نظیر پراکنش نور، رادیوفرکانس و فلورسانس به کار گرفته شد. در حال حاضر این دستگاه‌ها به دو روش عمده عمل می‌کنند آنها عبارت است از: الف: روش امپدانس الکتریکی (تغییر در هدایت الکتریکی)، ب: روش‌های نوری (الکترواپتیکال). البته در هریک از این روش‌ها از فناوری‌های مختلفی مانند اندازه‌گیری امپدانس (DC)، اندازه‌گیری با فرکانس بالا یا رادیوفرکانس (RF)، فناوری RF/DC، فناوری VCS، فناوری MAPPS، اندازه‌گیری فلورسانس و غیره استفاده می‌شود. با توسعه روزافزون علوم زیست پزشکی و همراه شدن آنها با تجهیزات پزشکی، حرفه پزشکی عمیقاً متحول شده است. در زمینه تجهیزات آزمایشگاهی و به‌ویژه دستگاه‌های هماتولوژی، نیز ورود این علوم باعث دستیابی به روش‌ها و پارامترهای نوینی شده است که استفاده از آنها می‌تواند در تشخیص و پایش بیماری‌ها مفید باشد. در این نوشتار، ما ضمن معرفی اساس کار دستگاه‌های سل کانتر هماتولوژی، به بررسی آخرین دستاوردهای مرتبط با پارامترهای سنتی و نوین هماتولوژی با تأکید بر کاربردهای بالینی و کیفیت آنالیتیک آنها می‌پردازیم.

کلید واژه: سل کانتر، امپدانس الکتریکی، پراکنش نور، آزمایش CBC

نقش ابزار دقیق پیشرفته در توسعه علمی و غرور ملی

علی اکبر موسوی موحدی

مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران



Early Stage Advanced Diagnostic Lab

Integrative Research Lab

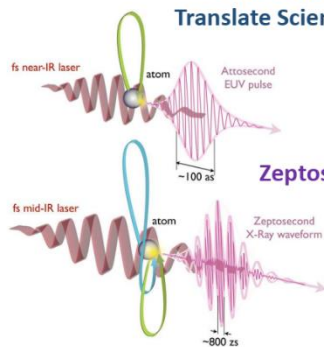
Teleportation Lab DNA



Earth Space Science Lab

Bench to Bedside
Translate Science to Clinic

Instrumentation



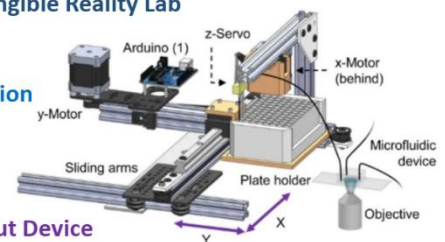
Zeptosecond Spectroscopy

National Advanced Research Lab

Intangible Reality Lab

Advanced Instrumentation

High-throughput Device



افزایش قدرت تفکیک عرضی و محوری در میکروسکوپ های کانفوکال جهت تصویربرداری ۲ و ۳ بعدی

حمید نادگران*، امین صفایی

شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده علوم، بخش فیزیک

چکیده

معیار قدرت تفکیک در دو جهت عرضی و محوری، یک شاخص مهم و تعیین کننده در کیفیت تصویرهای ثبت شده توسط ابزارهای تصویربرداری میکروسکوپی محسوب می شود. در واقع قدرت تفکیک، معیاری است که به واسطه ی آن حداقل فاصله ی بین دو چشمه ی نوری به نحوی تعیین می شود که در صفحه ی تصویر قابل تفکیک باشند. سیستم های تصویربرداری میکروسکوپی معمول، تصویر چشمه های نقطه ای موجود بر روی سطح نمونه را به واسطه ی یک چیدمان اپتیکی به طور مستقیم بر روی آشکارساز که در صفحه ی تصویر قرار دارد، کانونی می کنند. در این نوع سیستم های تصویربرداری، سیگنال ثبت شده در آشکارساز، تنها می تواند قدرت تفکیک عرضی را داشته باشد و هیچ گونه حساسیتی نسبت به جابه جایی چشمه های نقطه ای در راستای محور اپتیکی از خود نشان نمی دهد؛ این در حالی است که در سیستم های تصویربرداری میکروسکوپی کانفوکال، با اضافه نمودن یک فیلتر فضایی قبل از آشکارساز موجود در صفحه ی تصویر، علاوه بر افزایش معیار قدرت تفکیک عرضی، قابلیت قدرت تفکیک محوری نیز فراهم می گردد. در واقع، سیستم های تصویربرداری کانفوکال، بر این اصل استوار هستند که نوری که از ناحیه ی کانونی گسیل نشده باشد، نمی تواند از فیلتر فضایی مقابل آشکارساز عبور کند. در این مقاله، نحوه ی عملکرد یک سیستم تصویربرداری کانفوکال مورد بحث قرار گرفته و کاربرد ویژه ی آن در تصویربرداری دو و سه بعدی بررسی می شود. در واقع در این تحقیق نشان داده می شود که چگونه به واسطه ی یک سیستم تصویربرداری کانفوکال، قدرت تفکیک در تصویرهای دوبعدی افزایش یافته و همچنین قابلیت تصویربرداری سه بعدی از لایه های مختلف نمونه بسته به میزان نفوذ نور برانگیختگی در آن فراهم می گردد.

کلید واژه: میکروسکوپ کانفوکال، قدرت تفکیک عرضی و محوری، تصویربرداری میکروسکوپی، تصویربرداری میکروسکوپی دو و سه بعدی.

کاربرد آنالیز زمانی و فرکانسی در توسعه روش های الکتروشیمی

پرویز نوروزی

دانشگاه تهران، پردیس علوم

چکیده

روش های کلاسیک الکتروشیمی (EC) دستگاهی مبتنی بر واکنشهای مواد الکترواکتو بوده و ولتاژمتری به صورت یک مرحله در زمان است که در آن کمی جریان خازنی حذف میشود. در روش مدرن یک محور زمان به آن روشها و اعمال یک تابع پتانسیل بطور متناوب به الکترو، قابلیت استفاده آنالیز روشها EC (100000 روش در ثانیه) در یک سیستم جریانی (کرماتوگرافی ابی/گازی و FIA) به وجود می آید. که در نتیجه ولتاموگرام های ۳ بعدی (E, I, t)، که تا سرعت 10^6 mV/s ثبت شده، را میتوان H آن را در آنالیز زمانی بکار برد. همچنین با اضافه آنالیز فرکانسی و FFT به روشهای EC، قابلیت ویژه ای برای اندازه گیری مواد غیر الکترو فعال، که تا بحال اندازه گیری آنها توسط روش EC غیر ممکن بوده است، نیز بوجود می آید. و اندازه گیری همزمان موادی که دارای پیک پتانسیل مشابه در ولتاموگرام دارند در phase shift voltammetry امکان پذیر می شود. روش مدرن FFTSWV و 3D EIS (E, f, Z) با سرعت بالا (۱۰۰ امپدانس در دقیقه) را فراهم میسازد. تکنیک های مدرن الکتروشیمی (۵۰ تکنیک)، در قالب یک software برای کنترل یک مدار پتانسیواستات پیشرفته طراحی شده، را معرفی شده اند، مانند: 3D AC/pulse voltammetry, FFT Continuous cyclic voltammetry, FFT 3D EIS, FFT Continuous SW voltammetry. این روش ها برای مطالعه خوردگی مواد (حتی اجسام عایق)، سنتیک واکنش های شیمیایی، جذب و تشکیل فیلم و بیوفیلم، حسگرها و بیوحسگرها، اندازه گیری برخط *in vivo* باکتریها، virus، DNA، اندازه گیری مواد الکترواکتو و مخصوصا غیر الکترواکتو با دقت بالای pM استفاده کرد.

کلید واژه: پتانسیواستات پیشرفته، اندازه گیری مواد الکترواکتو، روش مدرن الکتروشیمی، آنالیز سریع فوریه.

مراجع

- [1] A. Author 1 and B. Author 2, Title of the Journal, year, vol, starting page-last page.
[۲] نویسندگان مقاله فارسی، عنوان مجله، شماره، سال انتشار، صفحات.

ضرورت و اهمیت تاسیس آزمایشگاههای ملی در کشور

رضا یوسفی

آزمایشگاه شیمی پروتئین، بخش زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز

چکیده

تاکنون در سراسر ایالات متحده آمریکا هفده آزمایشگاه ملی تاسیس شده است که در پیشستازی آن کشور در عرصه های علم و فناوری نقش غیر قابل انکاری داشته اند. این آزمایشگاههای پیشرو و راهبردی که بودجه شان از دولت فدرال تامین می شود بوسیله آنچه مثلث آهن خوانده می شود (دانشگاه، بخش صنعت و حوزه نظامی) و گاهی نیز به تنهایی بوسیله بخش خصوصی اداره می شوند. همچنین فعالیت آنها تحت نظارت وزارت نیروی آن کشور می باشد. اولین بمب های اتمی که سرنوشت جنگ جهانی دوم را نیز تغییر داد در آزمایشگاه ملی لاس آلاموس و در پروژه ای موسوم به پروژه منهتن تولید شدند. به جز دستاورد های نظامی، این آزمایشگاهها در حوزه های مهم علمی و فناوری نیز در جهان پیشرو بوده اند و برخی از دستاوردهای شان چهره دنیا مدرن و سبک زندگی بشر را به طرز چشمگیری تغییر داده است. مشارکت در قرار دادن اولین ماهواره ها در آسمان و تهیه نقشه سه بعدی آسمان و ۴۰۰ میلیون جرم آسمانی، کمک به ابداع کامپیوتر و اینترنت، تحول در سیستم های راداری، کشف ۲۲ عنصر جدول تناوبی، تعیین ساختار بیش از ۱۰۰ هزار پروتئین به روش کریستالوگرافی پروتوهای ایکس، کشف فتوسنتز در گیاهان، کشف دهها راز باستانی با چشمان مدرن مجهز به فناوری پرتوهای ایکس، تولید رادیوایزوتوپ برای تشخیص و درمان بیماری، طراحی فناوری های تصویربرداری برای تشخیص سرطان، فناوری تهیه آب آشامیدنی سالم، تولید آلیاژهای مناسب برای ساخت موتور های با دوام و کارآمد، رمز گشایی از DNA و انجام پروژه ژنوم انسانی، کشف اجزای تشکیل دهنده پروتون و نوترون، تایید انفجار بزرگ و کشف انرژی تاریک، ابداع خطوط کارآمد انتقال برق، تولید فولاد سبک، مستحکم و انعطاف پذیر برای صنایع خودروسازی، تولید باتری های مدرن، کشف کلسترول خوب و کلسترول بد، کشف نیوتینو و ایجاد تحول بزرگ در اختر فیزیک، ایجاد اولین میدان مغناطیسی ۱۰۰ تسلا، تولید سوخت های زیستی و دهها دستاورد علمی و فناوری تاثیر گذار دیگر همگی در درون آزمایشگاههای ملی آن کشور متولد شده اند. آزمایشگاه ملی محل خلق فناوری های مهم، نافذ و تاثیر گذار و تولیدات علمی فاخری است که به علم بزرگ معروف (Big Science) می باشد. در چنین آزمایشگاهی دانشمندان نخبه و پیشرو و آنچه که مغزهای طلایی خوانده می شود به مهمترین تجهیزات با فناوری بالا دسترسی دارند. با توجه به نیازهای اساسی فناوری کشور، جمعیت بزرگ دانشگاهی و پژوهشگر و هدف گذاری برای کسب مرجعیت علمی و فناوری اینک ضرورت ایجاد چنین آزمایشگاههای به شدت احساس می شود. در این راستا داشتن نیروی متخصص و توانمند، تامین تجهیزات ضروری با فناوری بالا و هدف گذاری های مشخص جهت نیل به اهداف مهم از پیش تعیین شده اهمیت زیادی دارد. با چنین چشم اندازی آزمایشگاههای ملی در کشور باعث جهش مهمی در علم و فناوری خواهند شد، نیازهای اساسی فناوری کشور را تامین خواهند کرد، به تولید ثروت و اشتغال جوانان متخصص کمک خواهند کرد و در نهایت نیز نقش غیر قابل انکاری در ارتقای جایگاه علمی، امنیت بین المللی و توان بازدارندگی کشور خواهند داشت.

کلید واژه: آزمایشگاه ملی، علم بزرگ، فناوری های اساسی، مغزهای طلایی، توان بازدارندگی.

توسعه روش استخراج مشابه QuEChERS برای استخراج هیدروکربن های آروماتیک حلقوی از رسوبات دریایی

علی مهدی نیا^{*}، داوود جاهدی وایقان و مهری سید هشترودی

^۱پژوهشگاه ملی اقیانوس شناسی و علوم جوی.

چکیده

اندازه گیری هیدروکربن های آروماتیک حلقوی (PAHs) به عنوان یکی از آلاینده های نفتی در رسوبات دریایی همواره برای محققان با چالش همراه بوده است. با توجه به پیچیدگی بافت رسوبات دریایی، تا به حال روش های متعددی برای استخراج و تمیز سازی PAHs در رسوبات دریایی به کار رفته اند که هر کدام مزایا و معایبی داشته اند. روش QuEChERS برای بار اول در نمونه های غذایی بکار برده شد و بتدریج در بافت های دیگر استفاده از آن رواج یافت. این روش روشی سریع، آسان، دوستدار محیط زیست و تمیز برای استخراج ترکیبات آلی از بافت های گوناگون می باشد. در این تحقیق با ترکیب سایر روش های موجود و روش QuEChERS موفق به ارائه روشی برای استخراج، تمیز سازی و پیش تغلیظ PAHs در بافت رسوبات دریایی شدیم که منتج به حد تمیز سازی (clean-up) و مقادیر بازیابی بالا در بافت رسوبات دریایی شد بطور خلاصه، ۵ گرم از رسوب در ویال شیشه ای ریخته شد و به آن محلول ساروگیت دوتره اضافه شد. ۲۰ میلی لیتر مخلوط (۵۰:۵۰) هگزان-دی کلرومتان به آن اضافه شد و مخلوط به مدت ۵۰ دقیقه با استفاده از پروب التراسوند همزده شد. سپس ۴ میلی لیتر آب یونیزه به آن اضافه شد و عملیات سونیک شدن برای ۵ دقیقه دیگر ادامه یافت. سپس محلول به مخلوطی از نمک ها (3.5 g $\text{CaSO}_4 + 1.5 \text{ g NaCl}$) تغذیه شد و ۵ دقیقه دیگر همزده شد. برای جداسازی محلول استخراج از باقیمانده رسوب سانتیفریوژ انجام شد. برای تمیزسازی بافت، فاز آلی به ویال دیگر که حاوی مخلوطی از جاذب ها (200 mg PSA + 800 mg $\text{MgSO}_4 + 200 \text{ mg Al}_2\text{O}_3$ 10% deactivate) انتقال یافت. سپس پودر مس فعال برای سولفورزدایی به محلول اضافه شد. برای جداسازی جاذب از محلول، محلول سانتیفریوژ شد و محلول رویی از یک ستون شیشه ای کوچک حاوی پشم شیشه برای حذف ذرات معلق عبور داده شد. در نهایت محلول تا ۲۰۰ میکرولیتر تغلیظ شد و ۱ میکرولیتر آن به دستگاه GC-MS تزریق شد.

کلید واژه: هیدروکربن های آروماتیک حلقوی، رسوب دریایی، QuEChERS

تشخیص آزمایشگاهی ویروس COVID-19

انیس براتی^۱، رضا یوسفی^{۲*}

^۱آزمایشگاه شیمی پروتئین، بخش زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

^۲آزمایشگاه ژنتیک مولکولی، بخش زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

چکیده

با توجه به اهمیت همه گیری ویروس کرونا، روشهای آزمایشگاهی مختلف جهت تشخیص این سوش ویروس طراحی شده است. از جمله این آزمایشات می توان به روش های مولکولی، سرولوژیکی و سیتی اسکن سینه اشاره نمود. آزمایش ژنتیکی ریل تایم پیسی آر (RT-PCR)، به عنوان روش مولکولی از طرف سازمان های بهداشت جهانی و مرکز کنترل بیماری های عفونی، به عنوان دقیق ترین روش تشخیصی ویروس کرونا SARS-CoV-2 یا کووید-۱۹ (COVID-19) معرفی شده است. با استفاده از این تست ماده ژنتیکی ویروس کرونا Covid-19 که RNA نامیده می شود، در نمونه های دستگاه تنفسی، بینی و حلق شناسایی میشود. براساس نتایج حاصل از روش RT-PCR می توان اطلاعات دقیقی از حضور و تعداد ویروس کووید-۱۹ موجود در نمونه های بالینی را مورد بررسی قرار می دهند. در آزمایش سرولوژی، آنتی بادی کرونا ویروس براساس روش اندازه گیری الایزا انجام می گیرد. این روش از نظر سازمان بهداشت جهانی به عنوان یک ابزار کمکی به منظور بررسی سابقه آلودگی فرد با ویروس کووید-۱۹، مورد تایید می باشد. در روش سرولوژیکی الایزا، در نمونه خون افراد وجود فاکتورهای ایمنی زای ضد ویروس کووید-۱۹ به نام آنتی بادی ارزیابی می شوند آنتی بادی های اختصاصی ایمونوگلوبولین ام (IgM) و جی (IgG) آنتی بادی ها که ایمونوگلوبولین یا پادتن نیز نامیده می شوند، فاکتورهای ایمنی زای اختصاصی و از جنس پروتئین می باشند. وجود آنتی بادی در خون نشان دهنده پاسخ سیستم ایمنی فرد نسبت به عوامل عفونی مختلف می باشد. به طوری در افراد سالم پس از ورود ویروس-کووید-۱۹، IgM به عنوان اولین آنتی بادی ضد ویروس تولید می شود. با گذشت زمان آنتی بادی اختصاصی تری به نام IgG تولید می شود. مقدار این آنتی بادی ها به تدریج افزایش می یابد و بر ای مدتی در خون باقی می ماند. در نهایت سیتی اسکن هم در مسیر تشخیص کووید-۱۹ به کار برده می شود. اگر چه روش RT-qPCR یک روش اختصاصی است اما باید نتایج منفی کاذب را نیز در نظر داشت. از این رو بسیاری از پزشکان پیشنهاد کرده اند که انجام CT اسکن سینه به عنوان یک روش تشخیص کمکی ضروری است.

کلید واژه: ویروس کرونا، روش تشخیص، آنتی بادی، الایزا، RT-PCR

مدیریت پسماندهای ویژه در آزمایشگاههای مراکز دانشگاهی، چالشهای موجود و ارائه راهکار

اسماء نجارزاده^{۱*}، محبوبه باقری^۲

^۱ دانشجوی دکتری رشته فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

^۲ عضو هیات علمی گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی بردسیر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

چکیده

به ارتباط منطقی بین عناصر مختلف تولید، ذخیره سازی و پردازش، جمع آوری، انتقال، دفع و پایش پس از دفع پسماندها مدیریت پسماند اطلاق می گردد. پسماندهای آزمایشگاهی از قبیل آنالیز مواد، معرفها، رنگها و کیت های آزمایشگاهی درصد کمی از کل پسماندهای صنعتی و شهری را تشکیل می دهند. اما این گونه مواد به دلیل دارا بودن آلودگی های مختلف بیولوژیک، شیمیایی و ... از حساسیت ویژه ای برخوردارند. این گونه پسماندها علاوه بر اینکه سلامت و ایمنی کارکنان آزمایشگاه را تهدید می کنند باعث بروز خطرات جدی از جمله جهش سلولی، بروز انواع بیماری ها و آلودگی های زیست محیطی خواهند شد. بدین منظور شناسایی و اطمینان از مدیریت ضابطه مند و بهینه پسماندهای خطرناک آزمایشگاه و نیز ایجاد رویه ای بهینه برای جمع آوری، حمل و نقل، تصفیه و امحاء پسماندها از اهمیت ویژه ای در سلامت پرسنل، محیط کار و محیط زیست برخوردار است. روشهای کلی امحاء شامل سوزاندن و امحاء زمینی می باشد. البته برخی پسماندهای شیمیایی خطرناک از قبیل ترکیبات اسیدی، ترکیبات کلردار، آمونیاک، ترکیبات آرسنیک، ترکیبات باریم، سیانیدها و ... را میتوان توسط روشهای گوناگون در آزمایشگاه خنثی نمود و محلول خنثی شده را در مجرای فاضلاب تخلیه کرد. در این پژوهش به بررسی انواع پسماندهای آزمایشگاهی، تفکیک، بی خطر سازی و دفع پسماندها پرداخته شده است. طبق بررسی صورت گرفته عدم آگاهی از مضرات این نوع پسماندها، عدم نظارت صحیح بر دفع پسماندهای خطرناک، عدم وجود برنامه مدیریتی مدون برای دفع پسماندهای آزمایشگاهی از موانع مهم مدیریت مناسب دفع پسماندها در آزمایشگاهها و مراکز تحقیقاتی است. جایگزین نمودن مواد کم خطر، قرار دادن آموزش های ویژه نحوه صحیح تفکیک، بی خطر سازی و دفع پسماندهای آزمایشگاهی به کارشناسان آزمایشگاه و دانشجویان، قرار دادن ظروف زباله با رنگهای مختلف در آزمایشگاهها برای تفکیک و جداسازی در مبداء از راهکارهایی است که می تواند در مدیریت مناسب پسماندها راهگشا باشد.

کلید واژه: مدیریت پسماند، تفکیک مواد، بی خطر سازی.

مراجع

- [1] C.-C. Ho and M.-S. Chen, "Risk assessment and quality improvement of liquid waste management in Taiwan University chemical laboratories," *Waste Manag.*, vol. 71, pp. 578-588, 2018.
- [2] A. K. Nema and S. K. Gupta, "Optimization of regional hazardous waste management systems: an improved formulation," *Waste Manag.*, vol. 19, no. 7-8, pp. 441-451, 1999.
- [3] G. Mantzaras and E. A. Voudrias, "An optimization model for collection, haul, transfer, treatment and disposal of infectious medical waste: Application to a Greek region," *Waste Manag.*, vol. 69, pp. 518-534, 2017.
- [4] J. Zhao and L. Huang, "Multi-Period Network Design Problem in Regional Hazardous Waste Management Systems," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 16, no. 11, p. 2042, 2019.
- [5] X.-Z. Yao et al., "Assessment of the major odor contributors and health risks of volatile compounds in three disposal technologies for municipal solid waste," *Waste Manag.*, vol. 91, pp. 128-138, 2019.
- [6] M. Zamparas et al., "Medical waste management and environmental assessment in the Rio University Hospital, Western Greece," *Sustain. Chem. Pharm.*, vol. 13, p. 100163, 2019.
- [7] عبدلی، محمدعلی؛ توکلی، بابک؛ منهای، محمدحسین؛ مدیریت پسماند ویژه، راهکاری جهت حفظ طبیعت و محیط زیست شهری، چشم انداز جغرافیایی مطالعات انسانی، ۱۵، ۱۳۹۰، ۸۸-۱۰۱
- [8] غنی، مریم؛ گلبابایی فریده؛ اکبرزاده، علیرضا؛ اصلانی، حسن؛ محرم نژاد، ن؛ ارزیابی مدیریت پسماندهای خطرناک آزمایشگاههای شیمی دانشگاههای شهر تهران، سلامت و محیط، ۳، ۱۳۹۰، ۲۵۱-۳۶۲
- [9] دستورالعمل اجرایی مدیریت پسماند در دانشگاهها، مراکز آموزشی، پژوهشی و پارک های علم و فناوری، ۱۳۹۷
- [10] سید تقی زاده، سیده سارا؛ بنت الهدی محمد مقیمی، بایرامی، ابوالفضل، ۱۳۹۴، مدیریت پسماند های آزمایشگاهی دانشکده ی علوم پایه دانشگاه محقق اردبیل، دومین همایش ملی صنایع از منابع طبیعی و محیط زیست، اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی
- [11] مردانی، حسن؛ محمدحسن محمودیان و محمد قاسمیان، ۱۳۸۸، بررسی و انتخاب روش بهینه مدیریت پسماندهای خطرناک در آزمایشگاههای تحقیقاتی و تولیدی، سومین همایش ملی مهندسی ایمنی و مدیریت HSE، تهران، دانشگاه صنعتی شریف

کاربرد کارتریج های استخراج فاز جامد (SPE) (و ریز استخراج فاز جامد SPME) (در تجزیه ی کمی باقیمانده آفت کش ها

بهاره رفیعی

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

چکیده

کارتریج های استخراج فاز جامد (SPE) و ریز استخراج فاز جامد (SPME) به عنوان ابزارهایی مناسب برای خالص کردن نمونه، تغلیظ نمونه، جداسازی و در واقع آماده سازی نمونه ها پیش از تزریق به دستگاه های تجزیه، استفاده می شود. مواد جذبی که در کارتریج های استخراج فاز جامد (SPE) به کار می رود شامل سیلیکاژل، جاذب های معدنی (کربن فعال، آلومینای فعال)، جاذب های پلیمری و نانوجاذب ها است که براساس روش های Reverse, Normal phase, Ion exchange phase عمل می کنند. کارتریج های C18 برای آنالیز باقیمانده های بسیاری از آفتکش ها مانند سموم کلره، فسفره و پایروتریئیدها در محصولات کشاورزی به کار می روند. ریز استخراج فاز جامد (SPME) دارای کارایی بسیار بالایی است که تغلیظ، استخراج و ورود نمونه به دستگاه کروماتوگرافی را در یک مرحله انجام می دهد. در این روش یک فیبر گداخته که با یک جاذب مناسب پوشش داده شده است، داخل نمونه مایع غوطه ور می شود و یا اینکه در فضای فوقانی نمونه جامد (بافت گیاهی) یا مایع قرار می گیرد. ترکیبات مورد نظر بین بافت نمونه و ماده جاذب و یا بین فاز گازی فضای بالایی نمونه و ماده جاذب توزیع شده و پس از مدت زمان مشخصی به تعادل می رسند. سپس فیبر به داخل محل تزریق دستگاه اندازه گیری (GC- HPLC, MS و ...) انتقال یافته و ترکیبات واجذب و در نهایت اندازه گیری می شوند. فیبرهای (SPME) در قطبیت های متفاوت وجود دارند که هر کدام برای استخراج طیف خاصی از ترکیبات مناسبند. ویژگی های این روش این است که از قوانین شیمی سبز پیروی می کند، سازگار با محیط زیست و عاری از حلال است، به حجم کم نمونه نیاز است، زمان استخراج کوتاه تر شده و حساسیت و دقت بالاتر رفته است. هزینه کم عملیات، قابلیت خودکار شدن و امکان نمونه برداری میدانی از ویژگی های دیگر این روش است. این تکنیک به دلیل سهولت استفاده و توانایی بالای استخراج، کاربردهای بی شماری در زمینه ی آلاینده های محیط زیست به ویژه آفتکش ها دارد.

کلید واژه: SPE, SPME, خالص سازی، باقیمانده آفتکش.

مراجع

- [1] C. K. Zacharis and P. D. Tzanavaras, Solid-Phase Microextraction. *Molecules*, 2020, 25, 379-383.
- [2] E. Gionfriddo, D. Gruszeckaa, X. Liac and J. Pawliszyn, Direct-immersion SPME in soy milk for pesticide analysis at trace levels by means of a matrix-compatible coating. *Talanta*, 2020, Available online: <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2020.120746>.
- [3] M. Badawy, M. El-Nouby and A. Marei, Development of a Solid-Phase Extraction (SPE) Cartridge Based on Chitosan-Metal Oxide Nanoparticles (Ch-MO NPs) for Extraction of Pesticides from Water and Determination by HPLC. *International Journal of Analytical Chemistry*, 2018, 2018, 16 pp.
- [4] B. Rafiei, S. Imani, M. Alimoradi and R. Bastan, Determination of some pyrethroid pesticides residue on greenhouse cucumber by solid phase extraction (SPE). 19th Iranian Plant Protection Congress: Pests. 2010. 308.
- [5] B. Rafiei, S. Imani, and R. Bastan, Determination of residue of Deltamethrin on greenhouse cucumber. *Journal of Entomological Research*. 2016. 7(4): 307-316.
- [6] Y. Choi, Ng T., Hu B., Li R., Yao Z., Rapid detection of pesticides in honey by solid-phase micro-extraction coupled with electrospray ionization mass spectrometry. *Journal of Mass Spectrometry*, 2019. Available online: <https://doi.org/10.1002/jms.4380>.
- [7] S. Z. Zaidona, Y. B. Ho, H. Hamsan, Z. Hashim, N. Saari and S. M. Praveena, Improved QuEChERS and solid phase extraction for multiresidue analysis of pesticides in paddy soil and water using ultra-high performance liquid chromatography tandem mass spectrometry. *Microchemical Journal*, 2019, 145, 614-621.
- [8] Otles, S., Kartal, C. Solid-Phase Extraction (SPE): Principles and applications in food samples. *Acta scientiarum polonorum technologica alimentaria Journal*, 2016, 15(1), 5-15.

معرفی رامان کنفوکال میکروسکوپی جهت آنالیز جوهر در اسناد جعلی

سید مسعود اعتضاد^{۱*}، مریم رباط میلی^۲

^۱ پژوهشگاه رنگ، پژوهشکده مواد رنگزا، گروه پژوهشی رنگ و محیط زیست،

^۲ پژوهشگاه رنگ، آزمایشگاه مرکزی.

چکیده

جرم جعل اسناد و استفاده از سند مجعول یکی از جرایم علیه امنیت و آسایش عمومی است که با پیشرفت تکنولوژی در جوامع شهری روش های جعل اسناد ثبتي و رسمي با سرعت فزاینده ای در حال پیچیده تر شدن هستند بطوریکه بررسی های علمی و قانونی جهت تشخیص صحت اسناد جعلی و یا مشکوک با دشواری های بسیاری همراه است. آزمون های مرتبط با کشف صحت این اسناد عموماً شامل بررسی های مختلف بر روی دست خط، امضاء، تاریخ سند و یا هرگونه تغییر ایجاد شده در سند شامل حذف، اضافه به سند و یا ترتیب زمانی ثبت خطوط جوهر روی کاغذ می باشد بدین منظور آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی مختلفی بر روی جوهر و کاغذ سند انجام می پذیرد. این مقاله سعی دارد تا تکنیک رامان کنفوکال میکروسکوپی را بعنوان یک روش قدرتمند، ساده و سریع جهت آنالیز جوهر معرفی نماید. این تکنیک علاوه بر گزینش پذیری شیمیایی و عدم نیاز به آماده سازی نمونه، غیرمخرب بوده و بدین ترتیب از ارزش و اعتبار سند مورد آزمایش نخواهد کاست. وجود میکروسکوپ در این تکنیک امکان مکان یابی مناسب روی نمونه مشکوک جهت انجام آنالیز را فراهم می نماید و همچنین با نقشه برداری طیفی رامان از سطح ایجاد تصویر شیمیایی امکان آنالیز نمونه مشکوک را ممکن می سازد. با این حال، برخی از محدودیت های این تکنیک شامل حساسیت کم و همچنین تداخل پدیده فلورسانس که با تغییر طول موج لیزر مورد استفاده و بکار گیری تکنیک های مختلف همچون طیف سنجی رامان تقویت یافته سطحی (SERS) قابل حل است.

کلید واژه: رامان کنفوکال میکروسکوپی، اسپکتروسکوپی رامان، جعل اسناد، نقشه برداری طیفی رامان.

مراجع

- [1] D. Saviello, M. Trabace, A. Alyami, A. Mirabile, P. Baglioni, R. Giorgi, D. Iacopino, Raman Spectroscopy and Surface Enhanced Raman Scattering (SERS) for the Analysis of Blue and Black Writing Inks: Identification of Dye Content and Degradation Processes, 7, 2019, 1-9.
- [2] R.L. Brunelle, K.R. Crawford, Advances in the Forensic Analysis and Dating of Writing Ink, Thomas Publisher, Springfield, USA, 2003.
- [3] L.Rodrigues e Brito, A. Belém Chaves, A. Braz, M. Fernanda, Pimentel Raman hyperspectral imaging and a novel approach for objective determination of the order of crossing ink lines, Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy, 223, 2019, 117287
- [4] L.R. Brito, A.R. Martins, A. Braz, A.B. Chaves, J.W. Braga, M.F. Pimentel, Critical review and trends in forensic investigations of crossing ink lines, Trends Analyt. Chem. 94, 2017, 54-69.
- [5] J.M. Chalmers, H.G.M. Edwards, M.D. Hargreaves, Infrared and Raman Spectroscopy in Forensic Science, first ed. John Wiley & Sons, Chichester, 2012.
- [6]

کاربرد میکروسکوپ نیروی اتمی به عنوان یک ابزار قدرتمند در علوم زیستی

مریم قهرمانی

آزمایشگاه شیمی پروتئین، بخش زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

چکیده

در دو دهه گذشته، میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) به طور چشمگیری برای بررسی مواد زیستی استفاده می شود. این میکروسکوپ توانایی مشاهده نمونه های زیستی از ساختارهای بزرگ مانند سلول کامل تا یک مولکول را دارد. از مزایای مهم این دستگاه نسبت به میکروسکوپ های رایج نوری و الکترونی در بررسی نمونه های زیستی، تصویربرداری سه بعدی با کمترین آماده سازی نمونه، در زمان واقعی و در محلول های بافری فیزیولوژیک می باشد. این ویژگی باعث کاهش آسیب نمونه های زیستی و حفظ عملکردی آن ها می شود. این دستگاه با استفاده از قدرت تفکیک پذیری در مقیاس نانومتری، تصاویر تک مولکول های زیستی را در حین آزمایش جمع آوری می کند [۱]. AFM قادر به اندازه گیری نیروهایی است که می تواند برای بررسی ویژگی های فیزیکوشیمیایی نمونه، مانند برهمکنش های مولکولی، آگریزی و بار سطحی استفاده شود [۲]. این میکروسکوپ می تواند تصویربرداری از نمونه های زیستی مانند DNA، پروتئین ها، ویروس ها، اجزای سطوح باکتریایی و تشخیص فعالیت و جزئیات ساختاری آن ها را انجام دهد [۳، ۱]. روش های جدید AFM نیز نقش مهمی در تحلیل نمونه های زیست دارو مانند ساخت داروهای جدید، سیستم تحویل دارو و همچنین مطالعه تغییرات بافت های بیمار بازی می کنند [۴]. تصویربرداری AFM در زمان واقعی از تک سلول های زنده می تواند یافته های مهمی را از فرآیندهای پویا مانند تغییرات ساختاری که به وسیله رشد یا برهمکنش های دارو ایجاد می شود فراهم کند [۵]. از مزیت های دیگر این روش ثبت مراحل تجمع ماکرومولکول های زیستی از طریق تصویربرداری در طول زمان است [۶]. از این رو مطالعه حاضر به بررسی کاربردهای AFM و نوآوری های این ابزار قدرتمند در مطالعه انواع نمونه های زیستی می پردازد.

کلید واژه: میکروسکوپ نیروی اتمی، نمونه زیستی، تصویربرداری.

مراجع

- [1] K. C. Chang, Y. W. Chiang, C. H. Yang, J. W. Liou, Tzu Chi Medical Journal, 2012, 24, 162-169.
- [2] Y. F. Dufrène, Journal of Bacteriology, 2002, 184, 5205-5213.
- [3] D. P. Allison, N. P. Mortensen, C. J. Sullivan, M. J. Doktycz, WIREs Nanomedicine and Nanobiotechnology, 2010, 2, 618-634.
- [4] U. Maver, T. Velnar, M. Gaberšček, O. Planinšek, M. Finšgar, Trends in Analytical Chemistry, (2016, 80, 96-111.
- [5] D. J. Müller, Y. F. Dufrène, Trends in Cell Biology, 2011, 21, 461-469.
- [6] Y. L. Chiang, Y. C. Chang, I. C. Chiang, H. M. Mak, I. S. Hwang, Y. L. Shih, PLoS ONE, 10, e0142506.

اندازه گیری با استفاده از میکروکانالها

سعید قبادپوری*

دانشگاه یاسوج، دانشکده نفت و گاز، گروه مکانیک.

چکیده

حس گرهای بیومکانیکی بسته به پدیده بیولوژیکی مورد مطالعه، می توانند در دو حالت استاتیکی و دینامیکی مورد استفاده قرار گیرند. در حالت استاتیکی، انحراف شبه استاتیک و در حالت دینامیکی تغییر در فرکانس تشدید مورد بررسی قرار می گیرد. در حالت استاتیکی این حس گرها عموماً به شکل یک تیر یک سر گیردار هستند که نیروها و تنش های ناشی از اتصالات بیولوژیکی را اندازه می گیرند. حس گرهای استاتیکی نسبت به دما و نوسانات جریان بسیار حساس هستند و این پارامترها می توانند سبب ایجاد اختلال در عملکرد آنها شود. در حالت دینامیکی، حس گر بیومکانیکی در فرکانسی نزدیک به فرکانس تشدید خود ارتعاش می کند. این فرکانس متناسب است با ریشه دوم نسبت سختی موثر به جرم موثر سازه ی حس گر است. تغییر جرم، سبب تغییر فرکانس تشدید می شود. از این مکانیزم در شرایط آزمایشگاهی ایده آل می توان برای اندازه گیری جرم های بسیار کوچکی در حد یوکتوگرم (10^{-24} گرم) استفاده کرد. شرایط آزمایشگاهی ایده آل، مستلزم فراهم کردن دماهای بسیار پایین و سطوح بالای خلأ می باشد که با شرایط فرآیندهای بیولوژیکی چندان سازگار نیست. جهت غلبه بر این مشکل استفاده از میکروکانال های معلق تقویت کننده، پیشنهاد شده است. استفاده از میکروکانال های معلق تقویت کننده، امکان بررسی خواص فیزیکی یک سلول را به صورت منفرد فراهم می کند. برخی از خواص فیزیکی سلول ها مانند وزن و ویسکوالاستیسیته، نشانگرهای خوبی برای تشخیص پاره ای از بیماری ها مانند انواعی از کم خونی ها و سرطان ها می باشند. از این رو پیشرفت ها در این زمینه از جهت بیولوژیکی بسیار حائز اهمیت است. در این مقاله برخی از تحقیقات انجام شده در این زمینه مرور می شوند.

کلید واژه: میکروکانال، اندازه گیری، حس گرهای بیومکانیکی.

مراجع

- [1] Y. Nematbakhsh and CT. Lim, Cell biomechanics and its applications in human disease diagnosis, Acta Mech, 2015, 31(2), 268-273.
- [2] J.L. Arlett and et al, Comparative advantages of mechanical biosensors, Nat Nano, 2011, 6(4), 203-215.
- [3] J. Tamayo and et al, Biosensors based on nanomechanical systems, Chem. Soc. Rev., 2013, 42(3), 1287-1311.
- [4] A. Gupta and et al, Single virus particle mass detection using microresonators with nanoscale thickness, Applied Physics Letters, 2004, 84(11), 1976-1978.
- [5] AD. Pastina and LG. Villanueva, Suspended micro/nano channel resonators, Journal of Micromechanics and Microengineering, 2020, Accepted manuscript. In press.
- [6] G. Villanueva and et al, Crystalline silicon cantilevers for piezoresistive detection of biomolecular forces, Microelectronic Engineering, 2008, 85(5), 1120-1123.
- [7] J. Chaste and et al. A nanomechanical mass sensor with yoctogram resolution, Nat Nano, 2012, 7(5), 301.
- [8] JE. Sader, Frequency response of cantilever beams immersed in viscous fluids with applications to the atomic force microscope, Journal of Applied Physics, 1998, 84(1), 64-76.
- [9] J. Kim and et al, Hollow Microtube Resonators via Silicon Self-Assembly toward Subattogram Mass Sensing Applications, Nano Lett, 2016, 16(3), 1537-1545.
- [10] M. Godin and et al. Using buoyant mass to measure the growth of single cells, Nat Methods, 2010, 7(5), 387-390.
- [11] M. Sansa, et al. Frequency fluctuations in silicon nanoresonators. Nat Nano, 2016, 11(6), 552-558.

بی‌نظمی‌های خط پایه در کروماتوگرافی

فهمیه محمودی^۱، جواد فیضی^{۲*}

^۱ کارشناس ارشد بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، آزمایشگاه مرکزی موسسه پژوهشی علوم و صنایع غذایی، مشهد، ایران.

^۲ رئیس آزمایشگاه مرکزی و استادیار گروه ایمنی و کنترل کیفیت مواد غذایی، مؤسسه پژوهشی علوم و صنایع غذایی، مشهد، ایران.

چکیده

کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا یکی از تکنیک‌های مهم و رایج در جداسازی، شناسایی و اندازه‌گیری اجزاء یک مخلوط می‌باشد. این تکنیک شامل یک فاز ساکن و یک فاز متحرک است که جداسازی در آن براساس تفاوت در سرعت حرکت اجزای نمونه در فاز ساکن صورت می‌گیرد. انجام آنالیز کامل و حصول نتایج دقیق نتیجه عملکرد صحیح بخش‌های مختلف دستگاه کروماتوگرافی است. بررسی و ارزیابی خط پایه در کروماتوگرام به منظور آگاهی از برخی مشکلات بخش‌های مختلف دستگاه از اهمیت بالایی برخوردار است. بی‌نظمی‌های خط پایه اطلاعات بسیار زیادی از شرایط قسمت‌های مختلف دستگاه، ستون، فاز متحرک و... می‌دهد که می‌توان با برطرف کردن منشا این مشکلات، خط پایه صاف و هماهنگی داشت. این بی‌نظمی‌ها می‌تواند متغیر باشد یا از الگوی خاصی پیروی کند که هریک علل مختلفی دارد. رایج‌ترین علل بی‌نظمی‌های متغیر در خط پایه وجود هوا در سیستم است که با گاززدایی از فاز متحرک پیش از استفاده و هواگیری تمام مسیرها با حلال می‌توان آن را رفع کرد. بی‌نظمی‌هایی که از الگوی خاصی پیروی می‌کند عموماً ناشی از آشکارساز هستند. اگر آشکارساز قبل از تزریق نمونه زمان کافی برای متعادل کردن نداشته باشد کروماتوگرام حاصل دارای پیک‌های غیرقابل انتظار و انحراف از خط پایه خواهد بود. این مطالعه به بررسی اشکال مختلف خط پایه و علل بوجود آمدن ناهماهنگی‌ها و بی‌نظمی‌ها در خط پایه و ارائه برخی روش‌ها جهت رفع آنها می‌پردازد. با نگاه دقیق‌تر به خط پایه و درک اهمیت آن می‌توان مشکلات جزئی را از میان برداشت و از هزینه‌های بالا و پیشگیری کرد.

کلید واژه: خط پایه، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا، کروماتوگرام.

مراجع

- [1] A. Mukthi Thammana, A Review on High Performance Liquid Chromatography (HPLC), 2016, 5, 2340-2347.
- [2] J. W. Dolan, Communication with the baseline, LC Resource., Walnut Creek, California, USA.

بهبود بهره‌وری سامانه اندازه‌گیری ضریب شکست در حسگرهای مشدد نوری با تحلیل همزمان رفتار مدهای تشدید الکتریکی عرضی و مغناطیسی عرضی

راحله پورمند

گروه فیزیک، مرکز آموزش عالی استهبان، استهبان، فارس، ایران

چکیده

حسگرهای مشدد نوری به طور گسترده در صنایع مختلف و علوم آزمایشگاهی به منظور شناسایی و سنجش های بسیار دقیق مواد به کار می‌روند [۱]. با اینکه امکان طراحی ساختارهای متنوع برای این حسگرها وجود دارد، اما اصول به‌کاررفته در همه آنها یکسان است: حضور ماده هدف در نزدیکی سطح رزوناتور ضریب شکست محیط و نیز طول مسیر نوری مؤثر پرتو تشدید را تغییر داده و باعث جابه‌جایی فرکانس مد تشدید می‌شود. بازده عملکرد این سیستم‌ها بر اساس قدرت تشخیص المان شناساگر هدف و نیز دقت و وضوح المان‌های مبدل و آشکارساز سیگنال تعیین می‌شود [۲،۳]. اما برخی عوامل محیطی و نیز خصوصیات ذاتی مشدد می‌تواند بر کارایی این سیستم‌ها تأثیرگذار بوده و بهره‌وری آنها را محدود نماید. به طور مثال، افت و خیزهای دما در سیستم، منشاء ایجاد اثرات ترموپاتیکی در مشدد و محیط اطراف آن بوده که باعث جابجایی فرکانس تشدید و ناپایداری سیگنال خروجی می‌شود [۴،۵]. بنابراین جابجایی فرکانس اندازه‌گیری شده به وسیله حسگر، ناشی از جذب ماده هدف و اثرات گرمایی در محیط است که این مسئله دقت و حساسیت حسگر را کاهش می‌دهد. در این مقاله، با تحلیل همزمان مدهای تشدید الکتریکی عرضی و مغناطیسی عرضی در مشددهای نوری دایروی، جابجایی فرکانس ناشی از اثرات ترموپاتیکی محاسبه و تحلیل دقیقتری از آنالیز داده‌های حسگر ارائه شده‌است. همچنین با در نظر گرفتن محاسبات مذکور، به بررسی پارامترهای توصیف کننده عملکرد حسگر مانند حساسیت و حدتشخیص حسگر پرداخته و با توجه به کاهش نویز گرمایی در نتایج، نشان داده شده که این پارامترها بهبود یافته‌اند. با توجه به اینکه بخشی از نوفه های طیفی مربوط به نویزهای گرمایی و جابجایی ترموپاتیکی فرکانس تشدید در سیستم است این محاسبات به تحلیل دقیقتر طیف خروجی و کمی سازی دقیق داده‌های حسگر کمک خواهد کرد و در مشاهده‌ها و بررسی‌های حساس آزمایشگاهی کاربرد خواهد داشت.

کلیدواژه: اثرات گرمایی، تحلیل طیف، جابجایی فرکانس تشدید، حسگر، مشدد نوری.

مراجع

- [1] C. Chen and J. Wang, Analyst, 2020, 1-53.
- [2] I. M. white and X. Fan, Optics Express, 2008, 16, 1020-1028.
- [3] J. W. Silverstone, S. McFarlane, C.P.K Manchee and A. Meldrum, Optics Express, 2012, 20, 8284-8295.
- [4] A. G. Leal-Junior, A. Theodosiou, C. Marques, M. J. Pontes, K. Kalli, and A. Frizera, J. Lightw. Technol., 2018, 36, 3660-3665.
- [5] J. D. Suter, I. M. White, H. Zhu, and X. Fan, Appl. Opt., 2007, 46, 389-396.

روشهای آماده سازی نمونه جهت آنالیز جذب اتمی

وحیده شیخی^{۱*}، زهرا مختاری^۲ و فرح تاج بهادری^۳ محمد زارع^۴

^۱ دانشگاه شیراز / آزمایشگاه مرکزی، vahidehsheykhi@gmail.com

^۲ دانشگاه نیشابور / گروه زمین شناسی، zahra.mokhtari@neyshabur.ac.ir

^۳ دانشگاه شیراز / بخش علوم زمین، bahadori.uni@gmail.com

^۴ دانشگاه شیراز / بخش علوم زمین، zare@susc.ac.ir

چکیده

آماده سازی نمونه جهت آنالیز برای روشهای دستگاهی مختلف چه از نظر مدت زمان، مقدار مصرف معرف و مواد شیمیایی، و همچنین احتمال خطا، گام مهمی در تجزیه و تحلیل شیمیایی است. آنالیز با استفاده از تکنیک جذب اتمی، بسته به ماهیت نمونه، نیاز به آماده سازی ساده و یا پیچیده دارد که گامی بسیار مهم از آنالیز نمونه است چراکه مسئول درصد مهمی از خطای آنالیز است، و نتایج بدست آمده با این تکنیک وابسته به دقت و نوع روش به کار رفته برای آماده سازی نمونه است. طیف سنجی جذب اتمی، روش تجزیه ای جهت تعیین عنصری فلزات است. نمونه ها جهت آنالیز تکنیک جذب اتمی در ۴ رده شامل نمونه مایع معدنی، مایع آلی، جامد آلی و جامد معدنی قرار میگیرند. نمونه های مایع شفاف، بدون رنگ، دارای کدورت کمتر از ۱ ntu، و بدون بو را میتوان مستقیم جهت آنالیز به دستگاه تزریق نمود، در حالیکه هر تغییری در ماتریس نمونه محلول شفاف مشاهده شد بسته به هدف مطالعه، نیاز به سانتریفیوژ و فیلتراسیون، و یا هضم، معمولاً با HNO_3 غلیظ و مرک دارد. روشهای آماده سازی مورد استفاده برای سایر نمونه های محلول و جامد شامل خاکسترسازی خشک و تر، هضم اسیدی، فرایند استخراج و یا تغلیظ، و رقیق سازی است.

کلید واژه: جذب اتمی، ماتریس نمونه، محلول شفاف، هضم.

مراجع

[1] Bakircioglu, D., Topraksever, N., & Bakircioglu, Y. (2015). Separation/Preconcentration System Based on Emulsion- Induced Breaking Procedure for Determination of Cadmium in Edible Oil Samples by Flow Injection-Flame Atomic Absorption Spectrometry. *Food Analytical Methods*, 8(9), 2178–2184.

[2] Bings, N. H. Bogaerts, A. Broekaert. J. A. C. (2010). Atomic Spectroscopy: A Review *Anal. Chem.* 82, 4653–4681

[3] Trindade, A. S. N., Dantas, A. F., Lima, D. C., Ferreira, S. L. C., Teixeira, L. S. G. (2015). Multivariate optimization of ultrasound-assisted extraction for determination of Cu, Fe, Ni and Zn in vegetable oils by high-resolution continuum source atomic absorption spectrometry. *Food Chemistry*, 185, 145–150.

چالش ها در کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

زینب تقی زاده و الیاس سلطانی *

دانشگاه مراغه

چکیده

کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا یک روش جداسازی فیزیکی است که اجزاء یک مخلوط بین دو فاز تفکیک می شود. جداسازی بر مبنای اختلاف ضرایب تفکیک اجزاء سازنده نمونه بین دو فاز می باشد. برای دستیابی به آنالیز ایده آل باید به پارامترهای مختلفی دقت کرد. اجزاء فیزیکی دستگاه اعم از پمپ، محل تزریق، آشکارساز، ستون و لوله های موئین با دقت و با توجه به نوع نمونه آنالیز شونده انتخاب شده باشند. معمولاً منابع خطا در کروماتوگرافی شامل مخلوط کردن فاز متحرک، pH فاز متحرک، عدم خلوص حلال فاز متحرک، پیک های مربوط به سیستم، انتخاب نامناسب حلال نمونه، ناخالصی های موجود در نمونه، تشکیل یک محصول فرعی در محلول نمونه، دقت و صحت تزریق، واکنش های شیمیایی در درون ستون، دما و سرعت جریان حلال، نشت های موجود در دستگاه، ارتعاشات خط مبنا و کاهش دقت آنالیز و خیلی از موارد دیگر که بسته به شرایط حاکم بر کار آزمایشگاهی پیش می آید. برای اجتناب از این چالش ها و کاهش اثرات آنها بر آنالیز ابتدا باید منشأ خطا را شناسایی کرده و برای رفع آن راهکار مناسب را اتخاذ کرد.

کلید واژه: آنالیز ترکیبات، کروماتوگرافی، منابع خطا.

مراجع

- [1] J. Sneddon, S. Masuram, and J. C. Richert Department of Chemistry, McNeese State University, Lake Charles, Louisiana Analytical Letters, 40: 1003–1012, 2007
- [2] Rouessac, F, Rouessac, A. "Chemical Analysis Modern Instrumentation Methods and Techniques" 2nd Edition, England, John Wiley & Sons Ltd, 2007

آنالیز سریع و دقیق نمونه های پیچیده بدون آماده سازی با استفاده از تکنیک پروب سریع قابل نصب روی دستگاه کروماتوگرافی گازی - طیف سنجی جرمی

فاطمه حسین زاده^{۱*}، فاطمه صداقتی جهرمی^۲، رقیه حیران^۲

^۱مرکز آموزش عالی استهبان، کارشناس آزمایشگاه.

^۲گروه شیمی، مرکز آموزش عالی استهبان، استهبان، ایران.

چکیده

آزمایشگاه های پزشکی قانونی معمولاً با تعداد فزاینده نمونه هایی که نیاز به تجزیه و تحلیل دقیق و سریع دارند، دست و پنجه نرم می کنند در این مقاله راهکاری ارائه می شود که بر اساس آن می توان نمونه را بدون آماده سازی شناسایی کرد. آنالیز در عرض چند دقیقه برای نمونه های کشف و ضبط شده مانند حشیش، هروئین و... امکان پذیر است. با توجه به اینکه آنالیز نمونه های شناخته شده، اغلب به آماده سازی از قبیل انحلال، رقیق سازی و معرف برای طبقه بندی نیاز دارند. این در حالی است مزیت استفاده از این پروب به همراه سیستم کروماتوگرافی گازی - طیف سنجی جرمی این است که نمونه های پودری، مایع یا قرصها با سرعت (در عرض چند دقیقه) و دقت به وسیله نرم افزار مرجع اطلاعات آنالیز میشوند. این تکنیک بر پایه ورودی تبخیری است که ضمن داشتن محافظت در برابر جریان هلیوم، از نشت هوا به داخل پروب سریع و منابع یونی MS جلوگیری می کند. یک ستون موئینه درون این پروب تعبیه شده است که به سرعت گرم می شود و نمونه بدون آماده سازی در عرض ۳ الی ۶ ثانیه تبخیر می شود. به عنوان مثال تجزیه و تحلیل قرص ویکودین پودر شده و بدون آماده سازی نمونه در زیر یک دقیقه، منجر به جداسازی کروماتوگرافی شد که در نتیجه آن حضور دو ماده اصلی استامینوفن و هیدروکودون و درصد وزنی آنها، با نشان دادن قابلیت های پروب سریع دستگاه کروماتوگرافی گازی- طیف سنجی جرمی تایید گردید.

کلید واژه: کروماتوگرافی گازی، پزشک قانونی، شناسایی نمونه، آنالیزشیمیایی.

مراجع

- [۱] کتاب دولت، گامی به سوی توسعه علمی، جلد ۷، سال ۱۳۸۳
- [۲] علیائی، محمدصادق، شیوه نوین ساماندهی آزمایشگاه ها و کارگاه های تحقیقاتی کشور، نشریه رویکردهای نوین در آزمایشگاه های علمی ایران سال دوم، شماره ۱، صفحات ۱۲-۵، ۱۳۹۷
- [۳] علیائی محمدصادق، رحمانی مژده، شامتک موضوعی، فصلنامه رهیافت، شماره ۴۱ مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۸۶
- [۴] معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری -دفتر پشتیبانی و خدمات پژوهشی- گزارش گروه تجهیزات ۱۳۸۸
- [۵] معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری -دفتر پشتیبانی و خدمات پژوهشی- گزارش گروه تجهیزات ۱۳۹۸
- [۶] نظام نامه شبکه شاعا

بررسی جذب و مشاهده اجزای داخلی سلول ها به کمک میکروسکوپ فلورسانس

فاطمه مختاریان^{۱*}، صدیقه زینلی^۱ و بنفشه رستگاری^۲

^۱دانشگاه شیراز، دانشکده فناوری های نوین، بخش نانو مهندسی شیمی.

^۲مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی تشخیص آزمایشگاهی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز.

چکیده

یکی از مهمترین میکروسکوپ های مورد استفاده در علوم بیولوژیک، میکروسکوپ فلورسانس می باشد. با استفاده از این میکروسکوپ و خاصیت فلورسانت مواد، می توان اجزای داخلی سلول ها را به طور مجزا مشاهده و رنگ آمیزی نمود و از آنها تصویربرداری کرد. میکروسکوپ فلورسانس نوعی خاص از میکروسکوپ نوری است که منبع نور آن پرتوهای فرابنفش و نور مرئی در طول موج های پایین می باشد. برای مشاهده نمونه زیر این میکروسکوپ ها بخش ها یا مولکول های ویژه داخل سلول با مواد فلئورسنت یا نورافشان رنگ آمیزی می شوند. برای رنگ آمیزی اختصاصی، معمولاً از پادتن های اختصاصی متصل به مواد فلئورسنت استفاده می شود. مواد فلئورسنت نور را در طول موج فرابنفش جذب می کنند و در طول موج بلندتری در طیف مرئی تابش می کنند. تصویری که دیده می شود حاصل نور تابش شده از نمونه است. رودامین و فلورسئین دو نوع از رنگ های معمول فلئورسنت هستند که به ترتیب نور قرمز و سبز از خود تابش می کنند. در این تحقیق از رنگ DAPI و فلورسانس ذاتی داروی ضد سرطان پرودجیوسین، جهت بررسی میزان جذب سلولی و پراکنش پرودجیوسین، بر روی دو رده سلولی MCF-7 و فیبروبلاست پوستی، استفاده شد. رنگ DAPI با فرمول $C_{16}N_{18}H_{15}$ یک ترکیب شیمیایی است که به نقاط غنی از آدنین و تیمین در ساختار DNA هسته سلول متصل می شود و رنگ فلئوروسنت از خود ساطع می کند که برای مطالعات و تحلیل چرخه سلولی و مشاهده هسته سلول ها کاربرد دارد. در این تحقیق، تصاویر مربوط به نمونه کنترل، پرودجیوسین آزاد و نانوذرات بارگذاری شده با پرودجیوسین به درون سلول های MCF-7 و فیبروبلاست پوستی در زمان های ۳۰ دقیقه، ۱۲، ۱۶ و ۲۴ ساعت انکوباسیون، به کمک میکروسکوپ فلورسانس مورد بررسی قرار گرفت، که نشان دهنده کاهش زنده ماندن سلول ها در حضور پرودجیوسین نسبت به نمونه کنترل می باشد.

کلید واژه: پرودجیوسین، سرطان، سلول و میکروسکوپ فلورسانس.

نوآوری و عملکرد دستگاه طیف سنج فلورسانس

فاطمه صداقتی*، رقیه حیران و فاطمه حسین زاده

گروه شیمی، مرکز آموزش عالی استهبان، استهبان، ایران.

چکیده

طیف سنجی فلورسانس تا ۱۰۰۰ برابر نسبت به سایر روش های طیف سنجی نوری حساس تر است. حساسیت و قدرت انتخاب پذیری بالا و همچنین آسانی استفاده از این روش باعث شده است در طیف گسترده ای از آنالیزهای کمی و کیفی کاربرد داشته باشد. برخی از ویژگی های یک روش مناسب برای آنالیز کیفی و کمی، شناسایی و اندازه گیری صحیح، تکرارپذیری، و سرعت بالای آنالیز می باشد. روشهای تجزیه ای مبتنی بر فیبر نوری به عنوان گزینه ای در سطح جهانی برای اندازه گیری های سریع پذیرفته شده اند. در دستگاههای مرسوم طیف سنج فلورسانس، استفاده از فیبر نوری با محدودیتهایی روبرو می باشد. زیرا برای اندازه گیریهای صحیح و تکرار پذیر، نیاز به اجرای سیستم حفاظتی از نور اتاق می باشد که این امر دشوار است. با پیشرفت تکنولوژی، اسپکتروفتومتر فلورسانس Agilent Cary Eclipse یک راه حل منحصر به فرد برای این مسئله ارائه داده است. محافظت کامل از نور محیط، ویژگی منحصر به فرد این دستگاه است که انعطاف پذیری عالی نمونه برداری را امکان پذیر ساخته است به نحوی که در حالت های حتی استفاده از درب باز دستگاه و استفاده از فیبر نوری داده های اندازه گیری دقیق و صحیح بدست می آید. از مزایای قابل توجه اندازه گیری های انجام شده با استفاده از فیبر نوری عدم نیاز به سل نمونه، زمان آنالیز سریعتر و کاهش آلودگی نمونه می باشد. همچنین از فیبر نوری برای نمونه های چالش برانگیز و بدون محدودیت اندازه و شکل نمونه استفاده می شود و تنها راه حل برای اندازه گیریهای از راه دور، مانند درون گلوباکس، محیط های فوق العاده تمیز و در صنعت هسته ای می باشد. این دستگاه کاربردهای زیادی در زمینه مطالعات زیستی و دارویی، آنالیز های شیمیایی مواد غذایی و محیط زیست دارد [۱-۲].

کلید واژه: آنالیز شیمیایی، صنایع غذایی، طیف سنج فلورسانس، فیبر نوری، محیط زیست.

مراجع

- [1] S. Ranallo and D. Sorrentino, Nat Commun, 2019, 10, 5509-5518
- [2] L. Li and B. Tang, Chem. Commun., 2018, 54, 8277-8280

محاسبه بازده تثبیت پروتئین بر روی سطح با استفاده از تکنیک فلورسانت اسپکتروسکوپی

سمیرا قائدمحمدی^{۱*}، غلامرضا احمدیان^۲

^۱گروه زیست شناسی سلولی و مولکولی، مرکز آموزش عالی استهبان،

^۲پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، پژوهشکده زیست فناوری صنعت و محیط زیست، گروه زیست فناوری سامانه ای،

ahmadian@nigeb.ac.ir

چکیده

در این پروژه برای نخستین بار از روش فلورسانت اسپکتروسکوپی برای تأیید تثبیت پروتئین در سطح اسپور استفاده شده است. این روش حساسیت بالا داشته و اختلاف غلظت های اندک را نیز قابل سنجش می نماید. برای محاسبه بازده تثبیت پروتئین، غلظت پروتئین اولیه در محلول محاسبه شد، سوپ رویی و محلول های شستشوی اسپورها پس از تثبیت جمع آوری شده و محتوای پروتئینی آنها نیز در مجموع محاسبه گردید. با کم کردن این دو مقدار از یکدیگر میزان پروتئین A (Spa) تثبیت شده بر سطح اسپور به دست می آید. این داده ها با روش فلورسانت اسپکتروسکوپی محاسبه گردید. برای رسم منحنی استاندارد در روش اسپکتروسکوپی فلورسانس، ابتدا طیف فلورسانس غلظت های مختلف پروتئین A در بافر فسفات pH 7.5 سنجش شد. طول موج های تهییجی مختلف آنالیز و ماکزیمم طول موج تهییجی و نشری به دست آمد. پس از رسم نمودار استاندارد، برای تعیین اثر غلظت پروتئین بر کارایی تثبیت و فعالیت پروتئین تثبیت شده، پروتئین A با غلظت های مختلف ($10 \times 4 \mu\text{g Spa}$) $10 \times 4 \mu\text{g Spa}$ ، $20 \times 4 \mu\text{g Spa}$ ، $40 \times 4 \mu\text{g Spa}$ ، $60 \times 4 \mu\text{g Spa}$ ، $80 \times 4 \mu\text{g Spa}$ و $100 \times 4 \mu\text{g Spa}$ در فسفات بافر pH 7.5 به اسپور اضافه شدند. پس از ۲ ساعت مخلوط شدن در دمای اتاق، مخلوط سانتریفوژ شد و پروتئین های متصل نشده توسط شستشو با همان بافر، از اسپورها جدا شدند. شدت فلورسانس در محلول های مختلف یعنی سوپ اولیه و محلول های شستشو توسط اسپکتروسکوپی فلورسانس به دست آمد. غلظت پروتئین در محلول ها از روی معادله منحنی استاندارد محاسبه گردید. غلظت پروتئین تثبیت شده نیز از اختلاف بین غلظت پروتئین اولیه و مجموع غلظت سوپ رویی و محلول های شستشو محاسبه شد. تثبیت پروتئین A به سرعت با افزایش غلظت پروتئین اضافه شده به اسپور افزایش می یابد و بهترین شرایط تثبیت از افزودن $10 \times 4 \mu\text{g Spa}$ $60 \times 4 \mu\text{g Spa}$ پروتئین در فسفات بافر pH 7.5 به دست آمد. در این شرایط حدود ۶۱٪ از پروتئین اولیه بر روی سطح اسپورها تثبیت می شود.

کلید واژه: بازده تثبیت، فلورسانت اسپکتروسکوپی.

مراجع

- [1] NGUYEN, H. D. & SCHUMANN, W. Journal of Biotechnology, 2006, 122, 473-482.
- [2] GASHTASBI, F., AHMADIAN, G. & NOGHABI, K. A. Enzyme Microb Technol, 2014, 64-65, 17-23
- [3] ISTICATO, R., CANGIANO, G., TRAN, H. T., CIABATTINI, A., MEDAGLINI, D., OGGIONI, M. R., DE FELICE, M., POZZI, G. & RICCA, E. J Bacteriol, 2001, 183, 6294-301.

پهپاد؛ فناوری نوین در زمینه کشاورزی دقیق

غزال شفيعی سروسناني و محسن عدالت*

بخش تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

چکیده

کشاورزی دقیق با رویکرد سازماندهی سیستم‌های کشاورزی به سمت ورودی کم، بهره‌وری بالا و کشاورزی پایدار در چندین دهه گذشته توسعه چشمگیری یافته است. در این زمینه پرندۀ هدایت پذیر از راه دور (پهپاد) با هدف ایجاد ابزاری انعطاف پذیر و قدرتمند برای مدیریت متناسب با مکان علف های هرز در بخش کشاورزی می‌باشد. این سیستم شامل یک سکوی هوایی با قابلیت پرواز خودکار در ارتفاع کم و یک دوربین چند طیفی است. پهپاد ها، علف‌های هرز گیاهان زراعی را در فصل رشد تشخیص می‌دهد و تصاویری با وضوح نسبتاً بالا ارائه می‌نمایند. این سیستم می‌تواند بر برخی از محدودیت‌های سنجنش از دور علف‌های هرز به وسیله ماهواره غلبه کند که شامل: (۱) وضوح مکانی فوق العاده بالا با اندازه پیکسل چند سانتی‌متر؛ (۲) محدودیت‌های کم‌تر به دلایل شرایط نامساعد آب و هوایی به دلیل قادر بودن به پرواز در روزهای ابری؛ (۳) انعطاف‌پذیری بیش‌تر در برنامه‌ی زمانبندی و (۴) کاهش هزینه سکوها و حسگرها می‌باشد. در حال حاضر وضوح تصاویر بهتر، پیشرفت‌های اخیر در کوچک ساختن سنسورهایی که برای آن‌ها تعبیه شده و آخرین نسل تصاویر چندطیفی ارائه شده توسط پهپاد، امکان ایجاد دقیق نقشه علف‌های هرز را فراهم کرده که غلظت مناسبی از علف‌کش را با توجه به پوشش علف هرز توصیه می‌کند که می‌تواند استفاده از علف‌کش‌ها و به دنبال آن خطرات زیست محیطی را کاهش دهد. علاوه بر این، پیشرفت در سنسورها، دوربین‌ها و پردازشگرهای قدرتمند و کارآمد که قادر به پردازش حجم زیادی داده در یک زمان کوتاه است نیز، ابزارهایی برای مدیریت متناسب با مکان علف‌های هرز را فراهم کند. همچنین استفاده از پهپادها در زمینه‌های مختلف کشاورزی از جمله پاشش متناسب با مکان سموم و کودهای شیمیایی، کاشت بذر و ارزیابی مراحل رشد و نموی گیاه زراعی گسترش زیادی یافته است.

کلید واژه: سنجنش از دور، کشاورزی پایدار، مدیریت متناسب با مکان، نقشه علف هرز.

مراجع

- [1] Torres-Sánchez, J., López-Granados, F., De Castro, A. I., & Peña-Barragán, J. M. (2013). Configuration and specifications of an unmanned aerial vehicle (UAV) for early site-specific weed management. *Plos One*, 8(3), e58210.
- [2] Fernández-Quintanilla, C., Peña, J. M., Andújar, D., Dorado, J., Ribeiro, A., & López-Granados, F. (2018). Is the current state of the art of weed monitoring suitable for site-specific weed management in arable crops? *Weed Research*, 58(4), 259-272.
- [3] Huang, Y., Reddy, K. N., Fletcher, R. S., & Pennington, D. (2017). UAV low-altitude remote sensing for precision weed management. *Weed Technology*, 32(1), 2-6.
- [4] López-Granados, F., Torres-Sánchez, J., Serrano-Pérez, A., de Castro, A. I., Mesas-Carrascosa, F. J., & Pena, J. M. (2016). Early season weed mapping in sunflower using UAV technology: variability of herbicide treatment maps against weed thresholds. *Precision Agriculture*, 17(2), 183-199.

ردیابی نانو مواد مهندسی شده با استفاده از سیگنال همدوس آنتی استوکس رامان (CARS)

مرجان جعفری^۱، حمید نادگران^{۲*}

شیراز، دانشگاه شیراز، دانشکده علوم، بخش فیزیک

چکیده

امروزه به منظور بررسی و مطالعه‌ی عوامل مختلف بر روی سلامتی انسان، انواع روش‌های تصویربرداری از بافت‌ها و سلول‌های هدف مورد توجه قرار گرفته‌اند. اما بسیاری از روش‌های موجود، به دلیل عمق نفوذ کم و آسیب‌هایی که این روش‌ها به بافت‌ها و ارگان‌های مجاور در حین تصویربرداری وارد می‌کنند، با محدودیت‌هایی مواجه می‌باشند. طیف‌سنجی رامان، یک تکنیک طیف‌سنجی دقیق و غیرمخرب می‌باشد. در این روش، از طریق بررسی پاسخ پراکندگی نور توسط نمونه، ارتعاشات ذاتی مولکول‌ها در مواد مختلف مورد مطالعه قرار می‌گیرد. به طور کلی همواره، در برهم‌کنش نور با ماده، دو دسته پاسخ اپتیکی متناسب با ارتعاش مولکول‌ها وجود دارد: دسته‌ی اول، پراکندگی‌هایی که در آن انرژی تابشی کمتر از انرژی فرودی بوده و تحت عنوان "پراکندگی رامان استوکس" شناخته می‌شوند و دسته‌ی دوم، پراکندگی‌هایی که انرژی تابشی در آن بیشتر از انرژی فرودی به نمونه است و "پراکندگی رامان آنتی‌استوکس" نامیده می‌شود. بنا بر تقارنی که بین این دو دسته پراکندگی وجود دارد، کاربردها و اطلاعات متعددی در زمینه‌های مختلف قابل تعریف و استخراج می‌باشد. چنان‌چه یک چیدمان طیف‌سنجی با یک میکروسکوپ کانفوکال ترکیب شود، امکان تصویربرداری ۲ بعدی و ۳ بعدی از نمونه بر مبنای طیف رامان به صورت غیر مخرب فراهم می‌گردد. تصویربرداری با استفاده از سیگنال همدوس آنتی‌استوکس رامان (CARS) از جمله روش‌های تصویربرداری است که چنان‌چه منبع نوری آن IR باشد، به طور ویژه می‌تواند در تصویربرداری از بافت‌ها و اندام‌های زیستی کاربرد داشته باشد. استفاده از منبع برانگیختگی در ناحیه IR، امکان عمق نفوذ چند صد میکرونی را در انواع بافت‌ها بدون آسیب به بافت هدف و یا سایر اندام‌های مجاور، فراهم می‌کند. در این مقاله به مطالعه‌ی نحوه‌ی عملکرد CARS و استفاده از نانوذرات مهندسی شده با هدف افزایش دقت و کیفیت در تصویربرداری از بافت‌های زیستی پرداخته می‌شود. در واقع نانوذرات مهندسی شده، به دو صورت در بهبود کیفیت تصویربرداری تاثیرگذار هستند؛ نانوذرات پلاسمونیک، موجب تقویت سیگنال رامان بافت هدف شده و نانوذرات پلیمری نیز امکان نشانه‌گذاری و ردیابی در بافت‌های هدف را فراهم می‌سازند.

کلید واژه: رامان آنتی‌استوکس همدوس، نانومواد مهندسی شده، ردیابی نانوذرات، تصویربرداری از بافت، میکروسکوپ کانفوکال، CARS

سنجش و آنالیز ویژگی های بافتی مواد غذایی جامد، نیمه جامد، و مایعات ویسکوز با دستگاه بافت سنج (Texture Analyzer)

فاطمه غیائی

بخش علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

چکیده

خصوصیات حسی غذاها یکی از دلایل اصلی است که مصرف کنندگان در نهایت غذاهای خود را انتخاب می کنند. خواص حسی غذاها را می توان به سه جنبه تقسیم کرد: شکل ظاهری ، طعم و مزه و بافت. با این حال ، طعم و بافت در ویژگی های حسی غذاها از اهمیت بیشتری برخوردار است. گاز گرفتن و جویدن غذاها کاری است که بشر به طور طبیعی انجام می دهد و این امر از همان نوزادی کاملاً مشهود بوده است. به عنوان مثال ، یک حلقه ساخته شده از لاستیک یا پلاستیک می تواند این نیاز دندان درآوردن نوزادان را برآورده کند. در نتیجه ، از آنجا که کیفیت غذا در حال افزایش است ، از طرف هر دوی تولید کنندگان و دانشمندان مواد غذایی باید به ویژگی های بافتی در کیفیت غذا توجه کافی شود. سنجش بافت، که بر مبنای روش های نیرو / تغییر شکل طراحی شده است، به طور گسترده ای برای اندازه گیری عینی خواص بافتی مواد غذایی با تقلید از ارزیابی حسی توسط انسان استفاده می شود. این روش ها می توانند خواص مکانیکی منفرد یا چندگانه غذایی را که برای درک حسی بافت توسط انسان در دست یا دهان مهم هستند و همچنین مقاومت در برابر آسیب مکانیکی در هنگام دست زدن را آزمایش کنند. بنابراین، از تجزیه و تحلیل بافت به طور گسترده ای در ارزیابی کیفیت مواد غذایی مانند رب، رشته فرنگی، کالاهای پخته شده، محصولات گوشتی، محصولات آبزیان، لبنیات، میوه ها، سبزیجات، غذاهای میان وعده (آب نبات، چیپس سیب زمینی و غذاهای پف کرده) ، و غذاهای ژله ای (مانند ژله، مربا و سس ها) استفاده شده است.

کلید واژه: خواص مکانیکی، کیفیت غذا، خواص حسی، سنجش بافت.

یافته های نوین کاربرد طیف سنجی رامان در تشخیص سرطان

محمدباقر شاهسونی^۱، محمد صادق علیائی^۲، رضا یوسفی^{۱*}

^۱ آزمایشگاه شیمی پروتئین، بخش زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

^۲ گروه معاونت پژوهش و فناوری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

چکیده

طیف سنجی رامان یک روش آنالیز نوری بر مبنای لیزر است که اساس آن ارتعاشات مولکولی ماده می باشد که با توجه به این ارتعاشات که در مواد مختلف منحصر به فرد می باشد می توان آنالیز شیمیایی سلول ها، بافت ها و مایعات زیستی شامل خون، بزاق، نمونه ادرار و اشک و اسپرم را به صورت کمی و کیفی مورد مطالعه قرار داد. خواص ویژه ایی چون سرعت، غیر مخرب بودن، حداقل یا عدم آماده سازی نمونه باعث شده است که این روش طیف سنجی جایگاه مهمی را در روش های آنالیزی به خصوص در حوزه علوم زیستی و تشخیص طبی در دنیا به دست آورده است. اساس طیف سنجی رامان در مطالعات زیستی به این صورت است که هر سلول و بافت طیف منحصر به فردی (مانند اثر انگشت) دارد که آن را از سایر بافت ها و سلول ها متمایز می کند، انواع ماکرومولکول های زیستی دارای طیف های رامان منحصر به فرد خود می باشند که این نوع طیف ها به نوعی شناسنامه آن به شمار می رود. زمانی که سلول و بافت از حالت طبیعی خود خارج شوند این طیف ها نیز تغییر خواهند کرد و با مقایسه طیف جدید با طیف مرجع می توان روند و علت این تغییرات که ممکن است بیماری باشد را مورد مطالعه قرار داد.

کلید واژه: ارتعاشات مولکولی، تشخیص طبی، آنالیز شیمیایی.

کاربرد طیف سنجی رامان در پزشکی قانونی و بیوتروریسم

محمدباقر شاهسونی^{۱*}، محمد صادق علیائی^۲، رضا یوسفی^۱

^۱ آزمایشگاه شیمی پروتئین، بخش زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

^۲ گروه معاونت پژوهش و فناوری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

چکیده

طیف سنجی رامان یک تکنیک طیف سنجی مولکولی است (با شناسایی مولکول ها سر و کار دارد، نه اتم ها) که کاربرد های متنوعی در زمینه های تحقیقاتی مختلف پیدا کرده است. تکنیک رامان بر خلاف سال های ابتدایی ابداعش، امروزه بسیار متداول شده و در تمامی حوزه های مختلف علوم استفاده فراوانی پیدا کرده است. از آنجایی که می توان از طیف سنجی رامان اطلاعات دقیقی در مورد ویژگی های شیمیایی و ساختاری ترکیبات بدست آورد استفاده از این روش در حوزه های مختلف علوم به ویژه در مطالعات زیست شناسی و پزشکی به سرعت در حال گسترش است. به دلیل شناسایی سریع و دقیق، امروزه در حوزه پزشکی قانونی جهت شناسایی مواد در صحنه جرم و پیشرفت پرونده های جنایی کاربردهای فراوانی پیدا کرده است. برای مثال از این تکنیک می توان جهت تشخیص جعلی یا اصلی بودن اسناد با توجه به تاریخ ثبت سند و یا امضاهای صورت گرفته پرداخت و یا همچنین جهت شناسایی مواد انفجاری نیز به کار رود. در سال های اخیر از طیف سنجی رامان جهت تشخیص مواد پیدا شده در صحنه جرم مانند استفاده می شود.

کلید واژه: شناسایی مولکول ها، تعیین ساختار، ویژگی های شیمیایی.

بررسی خواص ساختاری سورفاکتانت ها در حلال های سبز با به کارگیری دستگاه های پراکندگی نور دینامیکی و رئومتر

مریم حیدری دوکوهکی، دکتر امین رضا ذوالقدر*

بخش شیمی، دانشگاه شیراز

چکیده

پراکندگی نور دینامیکی (DLS) روشی فیزیکی است که از برهمکنش نور با ذره می توان توزیع اندازه ذرات درون محلول ها و سوسپانسیون ها را اندازه گیری کرد. از مزیت های این روش، میتوان به این اشاره کرد که اندازه ذرات مستقیماً درون خود محلول اندازه گیری می شود و نیازی به خشک کردن نیست، و هم چنین یک روش بسیار سریع برای تعیین اندازه ذرات در محدوده ی چند نانومتر تا میکرومتر می باشد. دستگاه رئومتر جهت بررسی جریان و تغییر شکل سیالات تحت اثر میدان تنش اعمال شده بر آنها می باشد که برای اندازه گیری یکی از شاخص ترین خواص رئولوژیکی سیالات، ویسکوزیته دینامیکی به کار می رود. با در نظر گرفتن اینکه امروزه فناوری های سبز فعالانه به دنبال جایگزینی حلال های آلی خطرناک و فرار با حلال های جدید می باشند، در این مطالعه با استفاده از دستگاه های پراکندگی نور دینامیکی و رئومتر، به دنبال مشاهداتی برای ساختارهای خاص تجمعات خودبخودی سورفاکتانت ها در حلال های سبز هستیم. کاربرد این سیستم های جدید در تجزیه و تحلیل شیمیایی، استخراج، و سنتز مواد می باشد.

کلید واژه: پراکندگی نور دینامیکی، تجمع خودبخودی، رئومتر، فناوری های سبز، ویسکوزیته.

آنالیز گرمایی مکانیکی پویا (DMA) و کاربرد آن در پلیمرها

سید مسعود اعتضاد^{۱*}، مریم رباطمیلی^۲

^۱ پژوهشگاه رنگ، پژوهشکده مواد رنگزا، گروه پژوهشی رنگ و محیط زیست.

^۲ پژوهشگاه رنگ، آزمایشگاه مرکزی.

چکیده

آنالیز گرمایی مکانیکی پویا Dynamic Mechanical Thermal Analysis که به اختصار DMA نامیده می‌شود روشی بسیار کارآمد برای مطالعه و بررسی انتقالات فازی و فرایندهای آسایشی در انواع مواد مخصوصا پلیمرها می‌باشد. به کمک این تکنیک می‌توان خواص رئولوژیکی حالت جامد مواد ویسکوالاستیک را در رنج گسترده ای از دما و فرکانس مورد بررسی قرار داد. ماده ویسکوالاستیک برخی از مشخصات سیال نیوتونی و بعضی از مشخصات جامد الاستیک را دارد و از نظر خصوصیات بین دو حالت ویسکوز و الاستیک قرار می‌گیرد. با استفاده از این آزمون، می‌توان پاسخ ویسکوز و الاستیک ماده را بطور جداگانه مورد بررسی قرار داد. در این روش تنش سینوسی به نمونه اعمال شده و کرنش ایجاد شده در ماده اندازه گیری می‌شود. در این مقاله به اختصار به معرفی انواع آزمون‌های قابل انجام با دستگاه DMTA آزمون‌های کششی، فشاری، برشی، الگوی خمشی، الگوی خمشی با پایه‌ی تک و الگوی خمشی با پایه‌ی دوتایی و قابلیت‌های این روش با تمرکز بر کاربرد آن در پلیمرها از قبیل بررسی انتقال‌های α و β و γ ، نقطه ژل شدن، نقطه شیشه‌ای شدن، درصد تبدیل پخت، گرانیوی کمینه در حین فرآیند پخت، تعیین وزن ملکولی بین زنجیرهای شبکه‌ای شده در حین فرآیند پخت، میزان امتزاج‌پذیری در ترکیب پلیمرها، چگالی شبکه‌ای شدن، میزان نسبی پراکنش نانوذرات در بستر پلیمری، همگن یا ناهمگن بودن پلیمرها یا نانوکامپوزیت‌ها، انرژی فعال سازی دمای انتقال شیشه‌ای، ضریب شکنندگی، ضریب جابجایی در رابطه WLF و اثرات نانوذرات بر گروه‌های جانبی پرداخته می‌شود.

کلید واژه: آنالیز گرمایی مکانیکی پویا (DMA)، دمای شیشه ای شدن، خواص ویسکوالاستیک.

مراجع

- [1] K. P. Menard N. R. Menard, Dynamic Mechanical Analysis in the Analysis of Polymers and Rubbers, Encyclopedia of Polymer Science and Technology, 2015.
- [2] A. Montazeri, K. Pourshamsian, M. Riazian, Viscoelastic properties and determination of free volume fraction of multi-walled carbon nanotube, epoxy composite using dynamic mechanical thermal analysis, Materials and Design, 2012, 36, 408-414.
- [3] K. P. Menard, Dynamic Mechanical Analysis: a practical introduction, CRC Press LLC, Boca Raton, FL, 2006.
- [4] S. Bandi, D. Schiraldi, Glass transition behavior of clay aerogel/poly(vinyl alcohol) composites, Macromolecules, 2006, 39, 6537-6545.
- [5] J.S. Martin, J.M. Laza, M.L. Morra's, M. Rodri'guez, L.M. Leo'n, Study of the curing process of a vinyl ester resin by means of TSR and DMTA, Polymer, 2000, 41, 4203-4211.
- [6] PL-DMTA Operators Manual, Polymer Laboratories, UK, 117287.

تشخیص آلاینده های زیست محیطی با استفاده از طیف سنجی رامان تقویت یافته سطحی (SERS)

سید مسعود اعتضاد^{۱*}، مهران بهورمنش^۲، مریم رباطمیلی^۳

^۱ پژوهشگاه رنگ، پژوهشکده مواد رنگزا، گروه پژوهشی رنگ و محیط زیست.

^۲ دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، دانشکده علوم و صنایع غذایی.

^۳ پژوهشگاه رنگ، آزمایشگاه مرکزی.

چکیده

طیف سنجی رامان افزایش یافته سطح (SERS) به عنوان یکی از موفق ترین ابزارهای تحلیلی در سالهای اخیر ظاهر شده است. ویژگی هایی همچون حساسیت و گزینش پذیری بالا، سهولت کار و سرعت بالا سبب شده است تا این تکنیک در آنالیز و تشخیص مواد شیمیایی از جمله آلاینده های زیست محیطی بسیار مورد توجه قرار گیرد. ما در این مقاله به بررسی روش های تشخیص آلاینده های زیست محیطی توسط دستگاه رامان کنفوکال میکروسکوپی با استفاده از تکنیک SERS خواهیم پرداخت و به اختصار مروری خواهیم داشت بر دستاوردهای اخیر در تعیین آلاینده های آلی (سموم دفع آفات، PAH و PCB، مواد منفجره)، رنگ ها، یون های فلزات سنگین و عوامل بیماری زا. در این مطالعه سعی شده است تا به بررسی چالش های روش های موجود پرداخته و به ارائه چشم اندازهای نوین استفاده از تکنیک SERS در شناسایی و حل مشکلات زیست محیطی بپردازیم. **کلید واژه:** رامان کنفوکال میکروسکوپی، آلاینده های زیست محیطی، فلزات سنگین، طیف سنجی رامان ارتقا یافته سطحی (SERS).

مراجع

- 1] NPW Pieczonka, RF Aroca, Single molecule analysis by surfaced-enhanced Raman scattering. Chem Soc Rev, 37, 2008, 946-954.
- [2] JQ Xue, DW Li, LL Qu, YT Long, Surface-imprinted coreshell Au nanoparticles for selective detection of bisphenol a based on surface-enhanced Raman scattering. Anal Chim Acta 777, 2013, 57-62.
- [3]. S Chen, YX Yuan, JL Yao, SY Han, RN Gu, Magnetic separation and immunoassay of multi-antigen based on surface enhanced Raman spectroscopy. Chem Commun 47, 2011, 4225-4227.
- [4] J Chen, J Abell, YW Huang, YP Zhao, On-chip ultra-thin layer chromatography and surface enhanced raman spectroscopy. Lab Chip. 12, 2012, 3096-3102

تشخیص هویت از روی اثر انگشت افراد با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی (FE-SEM)

رفعت السادات مدرسی یزدی

آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شیراز

چکیده

اهمیت و کاربرد روز افزون تشخیص هویت در دنیای امروز روش های تشخیص هویت، علم بیومتریک یا زیست سنجشی را وادار نموده است تا از اعضای جسم انسان به هویت شخص پی برده شود. در این علم سعی می شود با توجه به مشخصات رفتاری یا فیزیولوژی انسان، هویت او تعیین شود. تشخیص هویت از روی وزن، قد، اثر انگشت، صورت، شبکیه یا عنبیه چشم و هندسه دست نمونه هایی از تشخیص فیزیولوژی و شناسایی از طریق امضا، صدا، نحوه راه رفتن و میزان فشار بر روی کیبرد هنگام تایپ کردن نمونه هایی از تشخیص رفتاری و هویت انسان می باشد. این شناسایی با کمک میکروسکوپ های قوی و فوق تخصص مانند FE-SEM که دارای لنز برتر است امکان پذیر است. برای کاربرد این علم مستندات قانون و تخصص علوم پزشکی و علم روانشناسی دانشمندان را یاری کردند تا یافته های علمی و پژوهشی به یقین بیشتر برسد. در نتیجه شناسایی افراد در فرودگاه ها، زندان ها، مرگ های مشکوک و بیماران آلزایمری سهل تر شده است. طبق ماده ۲ آیین نامه پزشکی قانونی کارشناسان می توانند با دستور مقام قضایی اقدامات تشخیص هویت را انجام دهند. این فعالیت ها شامل معاینات بالینی، کالبد شکافی، اقدام پاراکلینیکی، انجام آزمایش های مناسب و در نهایت ارجاع گزارش به کمیسیون پزشکی جهت انعکاس واقعیت دریافت شده می باشد. تشخیص هویت توسط به کار گیری علم شیمی در پرونده های قضایی یا مطالعه خرابی محصولات یا فرایندها می باشد. شیمیدانان نمونه های غیر بیولوژیک پیدا شده در صحنه های جرم را آنالیز می کنند، در واقع مواد ناشناخته را با استفاده از فناوری های کروماتوگرافی و اسپکتروفوتومتری و الکتروفورز و پراش اشعه ایکس از طریق مقایسه آنها با نمونه های معلوم و استاندارد، شناسایی می کنند. در نتیجه هویت مولکول های مجهول شناسایی می شود و عامل اصلی از روی مشخصات بدست آمده شناسایی می گردد.

کلید واژه: انسان، بیولوژی، شناسایی، هویت.

مراجع

- [۱] آیین نامه پزشکی قانونی ایران
- [۲] کتاب آشنایی با تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو آبان ۱۳۸۴

ساختار سازی در آزمایشگاه های مرکزی دانشگاه ها و مراکز پژوهشی

محمد انوار*^۱، علی نعمت اله زاده^۲

^۱ اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی، کارشناس مسئول آزمایشگاه مرکزی، کارشناس ارشد شیمی و حاصلخیزی خاک.

^۲ اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی، رئیس آزمایشگاه مرکزی، دکتری مهندسی شیمی.

چکیده

از بدو ایجاد دانشگاه در کشور، یکی از اساسی ترین بخش های هر دانشگاه، تأسیس آزمایشگاه های تخصصی بوده است. با توسعه علوم بین رشته ای، ارتباطات علوم با همدیگر و لزوم انجام آنالیزهای کاربردی، نیاز به تجهیزات جدید و پیشرفته را نشان می دهد. با توجه به هزینه های بالای خرید و نگهداری اینگونه تجهیزات، و لزوم خدمات دهی بهتر به عموم پژوهشگران، اساتید و دانشجویان تحصیلات تکمیلی و همچنین بخش صنعت، کشاورزی و ... خارج از دانشگاه، ضرورت ایجاد آزمایشگاه های مرکزی در دانشگاه ها و پژوهشگاه ها را نمایان ساخت و سیاست گذاری وزارت عتف به سمت ایجاد آزمایشگاه های مرکزی در دانشگاه ها سوق پیدا کرد. در ادامه، وزارت عتف اقدام به ایجاد شبکه آزمایشگاه های علمی ایران (شاعا) نمود که ضمن ارتباط با یکدیگر قابلیت ارائه خدمات فراوان و متنوع به طیف وسیعی از متقاضیان داشته باشد. شبکه شاعا اهداف بسیار راهبردی در زمینه ارائه خدمات آزمایشگاهی دارد که در نظامنامه آن منعکس و جهت اجرا به کلیه دانشگاه ها و مراکز پژوهشی ابلاغ شده است. ایده ای که جهت ساختار سازی های زیربنایی در آزمایشگاه های مرکزی می توان دنبال و اجرایی نمود موارد زیر است که برای آزمایشگاه مرکزی دانشگاه محقق اردبیلی نیز بعنوان یک مجموعه کامل آزمایشگاهی مرجع پیشنهاد و موافقت شده که برخی عملیاتی و برخی نیز در حال انجام است: ۱- عضویت در شبکه آزمایشگاهی فناوری راهبردی، ۲- عضویت در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، ۳- عضویت در شبکه آزمایشگاهی گیاهان دارویی کشور، ۴- عضویت در شبکه آزمایشگاهی خاک، ۵- آزمایشگاه همکار استاندارد، ۶- آزمایشگاه معتمد غذا و دارو، ۷- آزمایشگاه معتمد محیط زیست، ۸- ایجاد آزمایشگاه مرجع، ۹- ایجاد شبکه آزمایشگاهی علمی استانی، و ۱۰- ایجاد شبکه آزمایشگاهی درون دانشگاهی. هر کدام از این موارد اهداف بسیار و نتایج پرباری را به همراه دارد. اعتماد عمومی به صحت و دقت آزمایشات در دانشگاه ها باعث اقبال بخش خصوصی و همچنین مراجع نظارتی مانند استاندارد، محیط زیست، غذا و دارو و ... به ارجاع کار به دانشگاه دارد که علاوه بر درآمدزایی مالی، باعث استفاده بهینه از همه امکانات در قالب شبکه درون دانشگاهی و منطقه ای، استفاده بهینه از نیروی کارشناسی و همچنین دانش اعضای هیأت علمی در راستای حل مشکلات جامعه و صنعت می شود.

کلید واژه: آزمایشگاه مرکزی، دانشگاه، ساختار سازی، شاعا، شبکه.

مراجع

[۱] وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ستاد شبکه آزمایشگاه های علمی ایران، نظامنامه شبکه آزمایشگاه های علمی ایران (شاعا)، ۱۳۸۹.

بررسی و مقایسه روشهای مختلف تحلیل کمی XRD کانی رس موجود در خاک

محمد رضا زارعی فرد^{۱*}، فاطمه حسین زاده^۲

^۱مرکز آموزش عالی استهبان، عضو هیئت علمی گروه مهندسی عمران

^۲مرکز آموزش عالی استهبان، کارشناس آزمایشگاه

چکیده

تعیین میزان کانی های موجود در خاک یکی از بخشهای مهم شناسایی خاک در مهندسی ژئوتکنیک است. در این مقاله پروتکل های (برنامه و دستورالعملهای انجام آزمون) مختلف روش تحلیل XRD در تعیین میزان رس خاک بررسی می شوند. مهمترین روشهای XRD تعیین میزان کانی رسی موجود روشهایی هستند که در آنها از پارامتر ضریب شدت کانی همراه با روشی با نام ۱۰۰٪ استفاده می شود. بنابراین در این تحقیق روی این مورد تأکید خواهد شد. در این مقاله تفاوتهایی موجود، و جنبه های مشخصه روشهای مختلف بحث می شود و اطلاعات لازم در مورد مشکلات موجود، ایرادات اجرا و قیاس پذیری نتایج روشهای مختلف ارائه می شود. بررسی ها نشان می دهد که پروتکل ها متنوع اند ولی نتایج آنها لزوماً با هم سازگار نیست. ایرادات در شیوه اجرا مستقل از روش برآورد وجود دارد. دلیل آن نیاز به فرضیات اجتناب ناپذیر، تنوع فازهای ناشناخته، درجه بی نظمی ساختاری و لایه بندی کانی رس است. پروتکل های برآوردی مختلف که در آنها از ضرایب شدت کانی همراه با روش ۱۰۰ درصد استفاده می شود در تمام مراحل اجرا متفاوت اند. در صورت غیر استاندارد بودن شیوه تهیه نمونه، تشخیص کانی رس یا تعیین ناحیه اوج یکپارچه تفاوتهای افزایش می یابند. حتی اگر تمامی مراحل برآورد یکسان باشد و احتیاطهای لازم در نظر گرفته شود نتایج بدست آمده تخمینی تقریبی از واقعیت اند. تنوع کانی شناسی در یک نیمرخ خاک و در نیمرخ های خاک مختلف را می توان در صورتی به صورت کمی بررسی کرد که از روشهای اجرای استاندارد استفاده شده باشد. باید گفت که پروتکل های برآورد مختلف با کمیت های فازی متفاوتی همراه هستند.

کلید واژه: کانی رس، کانی شناسی خاک، تحلیل کمی، تحلیل پراش اشعه ایکس، پروتکل های مختلف.

بررسی چالش های نظام مدیریت امور آزمایشگاه ها و کارگاه های دانشگاه ها و مراکز پژوهش و فناوری وزارت علوم تحقیقات و فناوری

ابوالفضل حاجی زاده اقدم^۱، نفیسه آقابابائی^۲ * و محمدصادق علیایی^۳

^۱استادیار، دانشکده مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک، اراک، ایران.

^۲مربی، گروه مهندسی شیمی، دانشگاه تفرش، تفرش، ایران.

^۳استادیار، عضو هیات علمی وزارت علوم، (معاونت پژوهش و فناوری)، تهران، ایران.

چکیده

شبکه آزمایشگاه های علمی ایران (شاعا) به عنوان یکی از راهکارهای اساسی در جهت مدیریت بهینه آزمایشگاه ها و کارگاه های دانشگاه ها و مراکز پژوهش و فناوری وزارت عتف به منظور خدمت رسانی هرچه بهتر به محققین، ایجاد گردیده است. با این حال در مدیریت و پیاده سازی آن به منظور نیل به اهداف مشخص شده، مسائل و مشکلات عدیده ای وجود دارد. ساختار اداری و نحوه مدیریت، ساختار نیروی انسانی، ساختار درآمدزایی، ساختار فضاهای فیزیکی، نوسازی و به سازی تجهیزات و به روز رسانی آن، خرید بهینه و نحوه بهره برداری از تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی و استقرار نظام HSE از اصلی ترین مسائلی است که بخصوص دانشگاه ها و مراکز پژوهش و فناوری با توجه به سیاست گذاری های وزارت عتف و رویکردها و دیدگاه های متفاوت مدیریت داخلی با آن مواجه اند. در مقاله حاضر ضمن بررسی و تحلیل مسائل بیان شده، راهکارهایی جهت هم افزایی هرچه بهتر و بیشتر ۱۳۱ دانشگاه و مراکز پژوهش و فناوری زیرمجموعه وزارت عتف در جهت پیاده سازی و مدیریت بهینه شاعا ارائه گردیده است.

کلید واژه: استقرار نظام ایمنی، تجهیزات، شاعا، نظام مدیریت امور آزمایشگاه ها و کارگاه ها.

مراجع

- [۱] کتاب دولت، گامی به سوی توسعه علمی، جلد ۷، سال ۱۳۸۳
- [۲] علیائی، محمدصادق، شیوه نوین ساماندهی آزمایشگاه ها و کارگاه های تحقیقاتی کشور، نشریه رویکردهای نوین در آزمایشگاه های علمی ایران سال دوم، شماره ۱، صفحات ۱۲-۵، ۱۳۹۷
- [۳] علیائی محمدصادق، رحمانی مؤده، شامتک موضوعی، فصلنامه رهیافت، شماره ۴۱ مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۸۶
- [۴] معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری -دفتر پشتیبانی و خدمات پژوهشی- گزارش گروه تجهیزات ۱۳۸۸
- [۵] معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری -دفتر پشتیبانی و خدمات پژوهشی- گزارش گروه تجهیزات ۱۳۹۸
- [۶] نظام نامه شبکه شاعا

کاربرد طیف سنجی تشدید مغناطیسی دو بعدی COSY و HSQC در شناسایی هیبریدهای کروم-بتالاکتام دارای خواص ضد التهابی و ضد سرطانی

نسیم برازجانی و علی اصغر جراح پور*

دانشگاه شیراز

چکیده

طیف سنجی تشدید مغناطیسی دو بعدی یک روش بسیار موثر برای شناسایی دقیق ترکیبات آلی پیچیده می باشد. در شیمی مدرن، طیف سنجی NMR علاوه بر شناسایی مولکول ها، اطلاعات دقیقی در مورد ساختار، خالص بودن مولکول های آلی و محیط شیمیایی مولکول ها تولید می کند. در یک دهه گذشته روش روزننس مغناطیسی هسته به منظور تعیین مشخصات ناخالصی های دارویی و مشخص کردن ترکیب محصولات دارویی مورد توجه قرار گرفته است. از پرکاربردترین طیف سنجی های دو بعدی برای شناسایی ترکیبات هتروسیکل می توان به تکنیک های COSY و HSQC اشاره نمود که برای مولکول های دارویی پیچیده همبستگی طیف جور و ناجور هسته، ارتباط بین پروتون های متقابل و اتم های کربن را تعیین می کنند [۱]. از آن جایی که شیمی هتروسیکل ها یکی از گسترده ترین شاخه ها در شیمی آلی می باشد و در ساختار بسیاری از ترکیب های مهم زیستی حضور دارند، اخیراً سنتز و شناسایی آن ها بسیار مورد توجه قرار گرفته است. از مهم ترین هتروسیکل ها در شیمی آلی که در زمینه های دارویی و زیستی بسیار پر کاربرد هستند، می توان به هتروسیکل های بتالاکتام ها و کروم ها اشاره کرد [۲]. در این مطالعه، از هیبرید شدن دو دسته متفاوت از ترکیبات هتروسیکل دارای فعالیت زیستی، هیبریدهای کروم-سیس-بتالاکتام ها ایجاد شده اند. این ترکیبات خواص ضد التهابی و ضد سرطانی بسیار بالایی از خود نشان داده و ساختار شیمیایی این ترکیبات دارویی به وسیله طیف سنجی تشدید مغناطیسی دو بعدی H-H COSY و C-H HSQC مورد بررسی قرار گرفته اند که در شناسایی دقیق تر ساختار این ترکیب ها کمک شایانی می کنند شکل (۱).

کلید واژه: ناجور حلقه، بتالاکتام، کروم، طیف سنجی تشدید مغناطیسی.

مراجع

- [1] G. Dufour, B. Evrard and P. de Tullio, American Association of Pharmaceutical Scientists, 2015, 17, 1501-1510.
[2] Sh. Abdelatef and M. El-Saadi, European Journal of Medicinal Chemistry, 2018, 150, 567-578.

مقایسه روشهای ایمونوکروماتوگرافی و گاز کروماتوگرافی در سنجش مواد مخدر نمونه های ادرار استفاده کنندگان مواد مخدر

نوشین شعبانی، سید بهروز محسنی مقدم* و میرمجید مصلائی

آزمایشگاه پاتوبیولوژی و ژنتیک پارسه

چکیده

این مطالعه با هدف مقایسه روش های سنجش ایمونوکروماتوگرافی و کروماتوگرافی گازی برای تشخیص برخی از داروها در ادرار انجام شد. نمونه ادرار توسط نوارهای ایمونوکروماتوگرافی در آزمایشگاه پاتوبیولوژیک پارسه، تهران، ایران بررسی شد. سپس با استفاده از روش GC / MS تایید شدند. تجزیه و تحلیل ۱۴۹ نمونه ادرار بوسیله نوارهای ایمونوکروماتوگرافی، ۳۱ نمونه (۲۰/۸٪) را نتیجه مثبت نشان داد، در حالیکه (۶٪) ۹ با روش GC / MS تأیید شد. اختلاف آماری معنی دار بود ($p < 0.05$). نتایج ترامادول، آمفتامین و متامفتامین ۱۰۰٪ هماهنگی را نشان داد. نتایج حاصله از GC / MS نسبت به نوارهای ایمونوکروماتوگرافی دارای حساسیت و ویژگی بیشتر اما وقت گیرتر بودند. همانطور که انتظار داشتیم، روش GC / MS از حساسیت و ویژگی بالایی در تشخیص مواد مخدر علی الخصوص مشتقات مورفین برخوردار است اما در برخی مشتقات دارویی بدینگونه نبود لذا توصیه می شود نتایج با روش کمی مانند ELISA نیز بررسی گردد.

کلید واژه: ایمونوکروماتوگرافی، کروماتوگرافی گازی، مواد مخدر، ادرار.

مراجع

- [1] Alireza Timcheh-Hariri 1, Mahdi Balali-Mood 1, Mahmood Sadeghi 1, Niloofar Lari 1,
- [2] Bamdad Riahi-Zanjani *1, Comparison of ELISA and TLC Methods for the Morphine Detection in Urine of Drug Abusers, *Iranian Journal of Toxicology* ۲۰۱۶, ۱۰(3).

[۳] علی ریاحی، نرگس خانجانی، حبیبه احمدی پور، بررسی علل شکست درمان در بی‌هاران تحت درمان با متادون در مراکز ترک سوء مصرف مواد مخدر. نشریه پژوهش های سلامت محور، ۱۳۹۴، دوره: ۱، شماره ۲

معرفی کروماتوگرافی مایع با کارایی فوق العاده بالا و کاربرد آن

رقیه حیران* ، فاطمه صداقتی و فاطمه حسین زاده

^۱ گروه شیمی، مرکز آموزش عالی استهبان، استهبان، ایران،

چکیده

کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا یا کروماتوگرافی مایع با فشار بالا (HPLC) و نسل جدید آن کروماتوگرافی مایع با کارایی فوق بالا (UHPLC یا UPLC) از تکنیک های مدرن و قدرتمند جداسازی هستند و بطور معمول برای جداسازی و شناسایی مخلوط های پیچیده از جمله نمونه های بیولوژیکی مانند پروتئین ها و لیپیدها و همچنین مخلوط های شیمیایی ، سموم دفع آفات ، داروها ، روغن ها و مواد غذایی و ... استفاده می شود. یکی از بزرگترین نیروهای محرکه در نوآوری HPLC افزایش سرعت، بدون کاهش قدرت تفکیک است. مطابق معادله وان دیمیتر ، سایز ذرات پر شونده ستون یکی از پارامترهای مهم در ارتباط با کارایی دستگاه می باشد. با کاهش سایز ذرات ، کارایی دستگاه کروماتوگرافی مایع افزایش می یابد اما فشار سیستم نیز افزایش می یابد. اولین UHPLC در سال ۲۰۰۴ توسط شرکت Waters معرفی شد که در آن سایز ذرات متخلخل پرشونده کمتر از ۲ میکرون بود ، در حالیکه در دستگاههای HPLC مرسوم سایز ذرات بین ۵/۲ تا ۱۰ میکرومتر می باشد. فشار مورد نیاز سیستم در UHPLC بسیار بالا و حدود ۱۰۰ MPa می باشد. (UHPLC < 6000 psi < HPLC). طول ستون معمولاً بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلی متر و قطر آن حدود ۲/۱ میلی متر است و مدت زمان آنالیز نسبت به یک ستون با اندازه ذرات ۳ و ۵ میکرومتری ، ۳ و نه برابر کوتاهتر است. از مزایای بسیار مهم UHPLC، کاهش مدت زمان آنالیز ، کاهش مصرف حلال به عنوان فاز متحرک و همچنین افزایش قدرت جداسازی و تفکیک مخلوطها بدلیل کاهش مسیر نفوذ آنالیت و فاز ساکن است. همچنین این دستگاه قابلیت اتصال به دستگاههای دیگر از جمله طیف سنج جرمی را دارد. ویژگیهای منحصر به فرد UHPLC باعث کاربرد آن در حوزه های مختلف شامل صنایع داروسازی ، پزشکی، بیوتکنولوژی ، صنایع غذایی، محیط زیست و ... شده است [۱-۲].

کلید واژه: آنالیز، بیوتکنولوژی، تکنیک، کروماتوگرافی مایع با کارایی فوق العاده بالا، محیط زیست.

مراجع

- [1] L.Nahar, A.Onder and S.D sarker, Phytochemical Analysis. 2019, 30, 1-45.
- [2] M. Taleuzzaman, S. Ali, S.J. Gilani, SS Imam and A. Hafeez, Austin J Anal Pharm Chem. 2015, 2, 1056-1061.

سنتز و شناسایی نانولوله های آلومینا (Al₂O₃) به منظور دارورسانی هدفمند

رخساره خدابنده، دکتر امین رضا ذوالقدر*

بخش شیمی، دانشگاه شیراز

چکیده

در سال های اخیر، توسعه نانو سیستم های مختلف آلی و غیرآلی به خصوص برای تشخیص سرطان، درمان و تحقیقات در این زمینه مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به پیشرفت های اخیر، حامل های دارویی مورد هدف هستند که عمدتاً مبتنی بر توسعه سیستم های هوشمند برای انتقال دارو به سلول های سرطانی باشند. از این رو برای طراحی یک سیستم انتقال دارو به صورت هدفمند علاوه بر ساختار شیمیایی آن معیار های دیگری از قبیل تشخیص محل تومور و انتقال به آنجا، حساسیت به دما و pH پایین تومور نسبت به بقیه اعضای بدن دارای اهمیت است. هدف این مطالعه طراحی و تولید نانو کپسول های آلومینا می باشد که در آنها داروی مدل به عنوان مدل دارویی بارگذاری شده است. پروفایل آزادسازی دارو از این نانوسیستم ها در دو محلول مختلف یکی اسیدی (pH=۵) و دیگری فیزیولوژیکی (pH=۷) به وسیله کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC) مورد بررسی قرار گرفته است. خواص ساختاری این نانوتیوب ها با اسکن کردن به وسیله میکروسکوپ الکترونی (SEM) مشخص شد.

کلید واژه: انتقال دارو، حساس به pH، سرطان، کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (HPLC).

*عهده دار مکاتبات: دکتر امین رضا ذوالقدر (a.r.zolghadr@gmail.com)

مطالعه بر روی بار گذاری و رهاسازی داروی جنتامایسین در نانولوله های تیتانیوم دی اکسید با روش های میکروسکوپ الکترونی روبشی و کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

صدف شیرازی فرد و امین رضا ذوالقدر*

بخش شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه شیراز.

چکیده

میکروسکوپ الکترونی روبشی یکی از بهترین روش های آنالیزی است که امروزه در فناوری های نانو کاربردهای فراوانی دارد. میکروسکوپ های الکترونی به خاطر محدودیت میکروسکوپ های نوری توسعه پیدا کرده اند. از آنجایی که طول موج الکترون می تواند بسیار کوتاه باشد، پس در میکروسکوپ های الکترونی می توان به بزرگنمایی بسیار بالا دست یافت. این میکروسکوپ، امکان بررسی و آنالیز شیمیایی، ترکیب، خصوصیات سطح و ریزساختار داخلی را در ابعاد میکرونی و نانومتری فراهم آورده است. در این تحقیق از میکروسکوپ الکترونی روبشی با هدف بررسی یک روش جدید سنتز نانولوله های تیتانیوم دی اکسید استفاده شده است. نانولوله های تیتانیوم دی اکسید کاربردهای متفاوتی از جمله سلول های خورشیدی، حامل های رساننده ی دارو، سنسور های گاز و... دارند. سنتز نانولوله ها با استفاده از روش آندایزینگ، که یک روش ساده و کم هزینه است، بر روی ورقه ی تیتانیوم خالص انجام شده است. تصاویر گرفته شده تشکیل نانولوله های تیتانیوم دی اکسید با طول تقریبی ۱ میکرومتر و قطر تقریبی ۵۰ نانومتر را نشان می دهد. در این تحقیق، نانولوله های تیتانیوم دی اکسید توسط داروی جنتامایسین پر شده و آزاد شدن دارو با دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا بررسی شد.

کلید واژه: تیتانیوم دی اکسید، میکروسکوپ الکترونی روبشی، نانولوله.

کاربرد طیف سنجی طول عمر پوزیترون (PLS) و پراش پرتو ایکس (XRD) به عنوان ابزارهای اندازه گیری در بررسی اثر تابش نوترون سریع بر ویژگی های ساختاری نانوپودرهای فریت نیکل

سجاد حصاری پور، زهره کارگر*، سید مرتضی عسگریان

شیراز، دانشگاه شیراز

چکیده

در این پژوهش طیف سنجی طول عمر نابودی پوزیترون به عنوان تکنیک غیرمخرب [۱] برای بررسی عیوب و تغییرات چگالی الکترونی ناشی از تابش نوترون سریع مورد استفاده قرار گرفته است. نانوپودرهای فریت نیکل به روش سل-ژل [۲] تهیه و در دمای 300°C پخت داده شدند. اندازه گیری های پراش پرتو ایکس (XRD) و تصویربرداری با میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) تشکیل نمونه های تکفاز فریت نیکل و نانو بودن ذرات در نمونه را تایید کردند. به منظور بهبود ویژگی ها و همچنین بررسی اثرات تابش نوترون، نانو پودرهای تهیه شده تحت تابش نوترون سریع حاصل از چشمه ی همسانگرد $^{241}\text{Am} - ^{9}\text{Be}$ با آهنگ دوز $125 \mu\text{Sv/h}$ قرار گرفتند. نانوپودرها دوزهای کل تابشی 21 mSv و 42 mSv و 63 mSv به ترتیب برای یک، دو و سه هفته تابش دهی دریافت کردند. اثرات تابش بر روی ویژگی های ساختاری و ایجاد عیوب در نمونه ها، با استفاده از اندازه گیری های پراش پرتو ایکس (XRD) و طیف سنجی طول عمر پوزیترون (PLS) از نمونه های تابش داده نشده و تابش داده شده بررسی شد. پراش پرتو ایکس نشان داد که با افزایش دوز تابش دریافتی قله های پراش پرتو ایکس پهن تر شده و شدت شان کاهش می یابد که نشان دهنده ی کاهش اندازه بلورک در نمونه می باشد. ثابت شبکه a برای نمونه هایی که ۱ و ۳ هفته تابش دریافت کرده اند افزایش و برای نمونه ی تابش داده شده به مدت دو هفته کاهش یافت. پارامترهای PALS (نشانی $I_1, I_2, I_3, \tau_1, \tau_2, \tau_3$) نشان دادند که تابش نوترون سریع بر میزان و غلظت عیوب نوع-حفره تأثیر می گذارد. برای یک هفته تابش دهی، حفره های کوچکی در نمونه ایجاد شد. با افزایش تابش دهی به دو هفته، این حفره های کوچک به هم متصل شدند و حفره های بزرگ را تشکیل دادند و شدت کاهش یافت. در سه هفته تابش دهی، دوباره حفره های کوچک در نمونه ایجاد شد و چگالی حفره ها افزایش یافت.

کلید واژه: تابش نوترون سریع، پراش پرتو ایکس، طیف سنجی طول عمر پوزیترون، عیوب، فریت نیکل.

مراجع

- [1] R. Krause-Rehberg, H. S. Leipner, Positron annihilation in semiconductors: defect studies, Springer-verlag, Berlin Heidelberg, 1999.
- [2] W. Zhong, W. Ding, N. Zhang, J. Hong, Q. Yan, Y. Du, Key step in synthesis of ultrafine BaFe₁₂O₁₉ by sol-gel technique, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 1997, 168, 196-202.

فلوسایتومتری ابزاری در ارزیابی تولید پراکسید هیدروژن موجود در اسپرماتوزوا

سمانه ادیبی^{۱*}، سرور ادیبی^۱ و مریم نژادمنصوری^۲

^۱آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شیراز

^۲بخش صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

چکیده

فلوسایتومتری روش سنجش ایمنولوژی بسیار سریع و قدرتمندی است که برای شناسایی ذرات (سلول ها) و ارزیابی خصوصیات آنها بدون از بین رفتن غشای سلولی در ۵۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰ سلول در هر ثانیه را فراهم می کند. همچنین قادر است تعداد سلول سرطانی در میان ۱۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ سلول عادی موجود در نمونه مغز استخوان را شناسایی کند. اساس این روش بر خصوصیات پراکنده سازی نور توسط سلول ها و نیز بر نشر فلورسانس از آن ها استوار است. نور لیزر به نمونه تابیده می شود و در نتیجه مولکول های فلورسانس نمونه یا سطح سلول، نورهایی در جهات مختلف پراکنده می کنند که با آشکارسازی آن ها و تبدیل آن ها به ولتاژ قابل خوانش می توان اطلاعات مفیدی را به دست آورد. فلوسایتومتری نقش مهمی در بررسی وقایع چرخه سلولی، میزان تولید ROS سلولی و نقایص موجود در DNA دارد همچنین این روش در تشخیص بیماری ها، تعیین پیش آگهی و همچنین برای ارزیابی تشخیص انواع لوسمی ها، لنفوم ها و درمان بدخیمی ها کاربرد دارد. ROS ها عامل های اکسید کننده واکنشگر شامل پراکسید هیدروژن، سوپراکساید و رادیکال های آزاد هستند. پراکسیداسیون اسیدهای چرب غیر اشباع در غشاء های سلول اسپرم عامل تخریب عملکرد غشاء و نهایتا کاهش تحرک اسپرم می باشد. تولید بیش از حد ROS در سیمن، می تواند یک دلیل برای ناباروری باشد. بنابراین ROS می تواند یکی از فاکتورهای آسیب شناسی باشد که دلالت گسترده ای بر بسیاری از بیماریها دارد. رنگ H₂DCF-DA به طور معمول برای تشخیص ROS سلولی به ویژه پراکسید هیدروژن (H₂O₂) مورد استفاده قرار می گیرد. در این مقاله میزان تولید ROS سلولهای اسپرم پس از فرایند فریز و ذوب سیمن توسط دستگاه فلوسایتومتری مورد بررسی قرار گرفت.

کلید واژه: اسپرم، پراکسید هیدروژن، فلوسایتومتری، ROS

مراجع

- [1] 1. CC Stewart J, Nicholson: Immunophenotyping. New York: John Wiley & Sons; 2000
- [2] Khandpur RS. Handbook of Biomedical Instrumentation. McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi: India, 1987
- [3] Longobardi GA: Flow cytometry: first principles. Edited by: New York: Wiley-Liss; 2001.
- [4] Mahfouz, R., Sharma, R., Lackner, J., Aziz, N., and Agarwal, A., (2009) Evaluation of chemiluminescence and flow cytometry as tools in assessing production of hydrogen peroxide and superoxide anion in human spermatozo. Fertility and sterility, 92(2), 819-827

رادون متر و کاربردهای آن

سارا اسعدی

دانشگاه حکیم سبزواری

چکیده

رادون یک عنصر پرتوزا میباشد که پس از فروپاشی ایزوتوپ های حاصل از آن یعنی ایزوتوپ های دختری آن علاوه بر آزادسازی پرتوهای آلفا، با نفوذ در آب و خاک به موجودات زنده منتقل میشود و بر سلامت آنها تاثیر میگذارد. به دلیل اینکه این ماده یک گاز بدون بو، رنگ و مزه می باشد تشخیص آن در فضاهای بسته بسیار سخت است، در نتیجه با آشکار شدن اثرات آن به حضور گاز رادون پی میبرند. در مناطق دارای گسل های فعال و معادن عناصر پرتوزا مانند رادیوم و توریم مقادیر فراوانی از گاز رادون وجود دارد همچنین در انبارها و زیرزمین ساختمان های مسکونی این گاز انباشته شده و با افزایش فشار آن از عمق خاک به سطح آمده و در محیط پراکنده میگردد. گاز رادون میتواند از راه تنفس و استنشاق وارد بدن شده و با رسوب در جداره آئروسلها و تخریب آنها باعث ایجاد سرطان ریه گردد که در گذشته در عمل های جراحی به عنوان ماده ازبین برنده سلول های سرطانی استفاده میشد اما پس از شناسایی خاصیت پرتوزایی و سرطان زایی آن کنار گذاشته شد. رادون متر دستگاهی است که با استفاده از آن مقادیر رادیوایزوتوپ های عنصر رادون را در فضاهای بسته اندازهگیری میکنند که به منظور بررسی مسیر توده های هوایی، مسیر آب های زیرزمینی، فعالیت گسل ها و پیشبینی زمین لرزه ها در علوم و زمین شناسی کاربرد دارد. این مقاله به اساس کار این دستگاه و برخی کاربردهای آن در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه پرداخته است.

کلید واژه: گاز رادون، فروپاشی، توریم، رادیوم، سرطان ریه، رادونمتر، رادیوایزوتوپ.

بررسی خودتجمعی نانوذرات در فصل مشترک مایع / هوا

صدیقه سادات موسوی، امین رضا ذوالقدر*

گروه شیمی، دانشگاه شیراز

چکیده

خودتجمعی نانوذرات پوشیده شده با سیترات در فصل مشترک مایع / هوا برای نشان دادن نقش نیروهای سطح و برهم کنش های سطح در ساختار نانوذرات مورد بررسی قرار گرفت. تصاویر نانوذرات در فصل مشترک به طور عمده توسط میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) بدست آمد. علاوه بر این از سورفکتانت آنیونی SDS در فصل مشترک هوا / آب منجر به فشرده سازی نانوذرات سطحی به یک چیدمان نزدیک به هم می شود. همچنین، تأثیر فسفولیپید بر ساختار نانوذرات در فصل مشترک هوا / آب بررسی شده است. مطالعه ما نشان می دهد که نیروهای موینگی باعث می شود نانوذرات الگوهای ویژه در سطح داشته باشند.

کلید واژه: خودتجمعی، نانوذرات، فصل مشترک مایع / هوا، نیروهای موینگی، فسفولیپید.

طیف سنجی FTIR، ابزاری برای توصیف نانومواد

صدیقه طاطیان^۱، مریم توحیدی^{۲*}

^۱آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

^{۲*}بخش مهندسی نانوشیمی، دانشکده فناوری های نوین، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

چکیده

نانوساختارها به عنوان دسته ی نوظهوری از مواد، در دو دهه ی اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته اند و با سرعت هر چه تمام تر در حال توسعه می باشند. مواد در مقیاس نانو خواص متفاوتی را نسبت به مقیاس ماکروسکوپی یا معمولی از خود نشان می دهند. پیشرفت های اخیر در حوزه ی فناوری نانو، کاربردهای جدید بسیاری برای این مواد در صنایع مختلف از جمله پزشکی، دارویی و محیط زیستی فراهم کرده است. طیف سنجی مادون قرمز تبدیل فوری (FTIR) که بر پایه ی ارتعاشات پیوند بین اتم ها شکل گرفته است، ابزاری اساسی برای توصیف ساختار ماده در مقیاس مولکولی به حساب می آید. از این تکنیک می توان برای مطالعه ی سطح نانوذرات استفاده کرد. لیگاندها و گروه های عاملی متصل به سطح نانوذرات که می توانند کارکرد نانومواد را به طرز چشمگیری بهبود بخشند به وسیله ی این تکنیک سریع و غیر مخرب قابل بررسی هستند. طیف سنجی مادون قرمز تبدیل فوری تجهیز شده با بازتابش کلی کاهش یافته (ATR-FTIR) به عنوان یکی از انواع طیف سنجی های مادون قرمز می باشد. بازتابش کلی کاهش یافته هنگامی رخ می دهد که تابش از محیطی با ضریب شکست بالا به محیطی با ضریب شکست پایین وارد می شود. این تکنیک کاربردهای متعددی به ویژه برای آنالیز نمونه های جامدی که آنالیز آن ها با تکنیک قرص سازی مادون قرمز مشکل است، مانند فیلم های بسیار و الیاف، مواد غذایی، لاستیک ها، محصولات کشاورزی پیدا کرده است و هم چنین برای مطالعه جامدات ضخیم، مایعات، فیلم ها، پودرها، چسب ها، پلیمرها و نمونه های آبی به کار می رود. استفاده از این طیف سنجی در زمینه نانوتکنولوژی، بررسی سطح نانوذرات پخش شده در محیط های مایع مخصوصا آبی و بیولوژیکی و هم چنین فیلم های تهیه شده از آن ها را برای ما ممکن می سازد.

کلید واژه: نانو ساختار، طیف سنجی مادون قرمز تبدیل فوری (FTIR)، بازتابش کلی کاهش یافته (ATR)، سطح نانوذرات، محیط آبی.

مراجع

- [1] H. Liu and Th. J. Webster, *Biomaterials*, 2007, 28, 354-369.
- [2] S. Mourdikoudis, R. M. Pallares and N. T. K. Thanh, *Nanoscale*, 2018, 10, 12871-12934.
- [3] Ch. Baudot, Ch. Ming Tan and J. Chien Kong, *Infrared Physics & Technology*, 2010, 53, 434-438.
- [4] N. Vrancken, J. Li, S. Sergeant, G. Vereecke, G. Doumen, F. Holsteyns, Ch. Chen, H. Terryn, S. D. Gendt & X. M. Xu, *Scientific Reports*, 2018, 8, 11637-11648.
- [5] P. Ch. Lin, S. Lin, P. C. Wang and R. Sridhar, *Biotechnology Advances*, 2014, 32, 711-726.
- [6] J. Kiefer, J. Grabow, H. D. Kurland and F. A. Muller, *Analytical Chemistry*, 2015, 87, 12313-12317.
- [7] A. Imali, Al. Al. M. Mudunkotuwa, and V. H. Grassian, *Analyst*, 2014, 139, 870-881.
- [8] A. I. Lopez-Lorente, B. Mizaikoff, *Trends in Analytical Chemistry*, 2016, 84, 97-106.
- [9] M. Dendisova, A. Jenistova, A. Parchanska-Kokaislova, P. Matejka, V. Prokopec, M. Svecova, *Analytica Chimica Acta*, 2018, 1031, 1-14.

بررسی چسبندگی در فصل مشترک مواد هیبریدی به کمک آزمون های مکانیکی

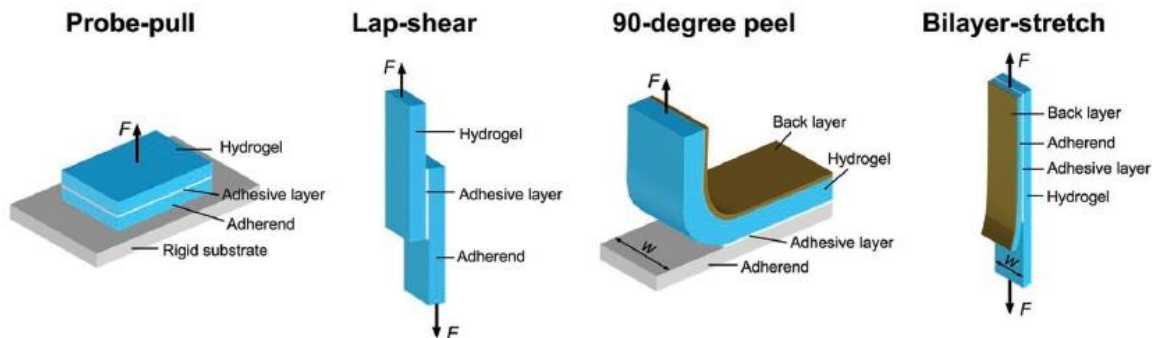
صدیقه طاطیان^۱، حمیدرضا محمدیان سمنانی^{۲*}

^۱دانشکده نانو فناوری، پردیس علوم و فناوری های نوین، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

^۲دانشکده مهندسی مواد و متالورژی، پردیس فنی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

چکیده

پیوند سطوح در طبیعت، مهندسی و پزشکی فراگیر است. قدمت هنر چسبندگی به آغاز تمدن بشر بر می گردد اما بیشتر به چسباندن مواد خشک از قبیل فلزات، سرامیک، پلاستیک و الاستومرها اختصاص داشته است. چسبندگی میان مواد مختلف طبیعی و مصنوعی، خشک و تر و نرم و سخت در موارد متعددی مورد مطالعه قرار گرفته است. شناخت مواد هیبریدی برای بسیاری از کاربردها از جمله در حوزه ی پزشکی مانند بستن زخم، ترمیم بافت، رهایش دارو و ابزارهای پزشکی اساسی است. چسبندگی به حالتی اطلاق می شود که دو ماده ی مختلف در فصل مشترکی به کمک نیروهای مکانیکی یا پیوندهای شیمیایی در کنار یکدیگر نگه داشته شوند و این فرآیند فوق مولکولی زمانی حاصل می شود که هم افزایی شیمیایی، توپولوژیکی و مکانیکی برقرار باشد. جدا کردن دو ماده ای که به یکدیگر چسبیده اند مستلزم اتلاف انرژی در مقیاس طولی از جمله شکافت پیوند و انقباض زنجیره ها است. تعیین میزان قدرت اتصال و حالت شکست پیوند از جهات بسیاری حائز اهمیت است زیرا تعیین رفتار فصل مشترک امکان صرفه جویی در زمان و هزینه را فراهم می آورد. چسبندگی با آزمون های مکانیکی مختلف قابل بررسی است. آزمون های Probe-pull و lap-shear استحکام چسبندگی را بررسی می کنند در حالی که آزمون های Peel و bilayer-stretch چقرمگی در فصل مشترک را بررسی می کنند. این نکته را باید در نظر داشت که دو ماده ی چسبنده با استحکام بالا در فصل مشترک الزاماً دارای چقرمگی بالا نیستند. دستیابی هم زمان به استحکام و چقرمگی بالا در فصل مشترک مواد هیبریدی نیاز به مطالعات بیشتر در این حوزه دارد.



کلید واژه: مواد هیبریدی، چقرمگی، استحکام فصل مشترک، چسبندگی فصل مشترک، آزمون های مکانیکی.

مراجع

- [1] J. Yang, R. Bai, B. Chen, and Zh. Suo, Advanced Functional Materials, 2019, 1901693, 1-27.
- [2] C. Creton and M. Ciccotti, Reports on Progress in Physics, 2016, 79, 1-57.
- [3] X. Zhao, PNAS, 2017, 114, 8138-8140.
- [4] J. Tang, J. Li, J. J. Vlassak and Zh. Suo, Soft Matter, 2016, 12, 1093-1099.
- [5] L. Chen, Y. Yin, Y. Liu, L. Lin and M. Liu, Chinese Journal of Polymer Science, 2017, 35, 1181-1193.
- [6] J. Macron, A. P. Gerratt, and S. P. Lacour, Advanced Materials Technologies, 2019, 4, 1900331, 1-6.
- [7] K. Tian, J. Bae, Zh. Suo and J. J. Vlassak, ACS Applied Materials & Interfaces, 2018, 10, 43252-43261.
- [8] H. Yuk, T. Zhang, Sh. Lin, G. A. Parada and X. Zhao, Nature Materials, 2015, 15, 190-196.
- [9] H. Yang, Ch. Li, M. Yang, Y. Pan, Q. Yin, J. Tang, H. J. Qi and Zhigang Suo, Advanced Functional Materials, 2019, 1901721, 1-8.
- [10] H. Yuk, T. Zhang, Sh. Lin, G. A. Parada and X. Zhao, Nature Communications, 2016, 7, 12028, 1-11.

B. Duncan and L. Crocker, NPL Report MA TC(A), 2001, 67, 1-35.

پیشگیری از بروز خطا در اندازه گیری بیان ژن در تکنیک Real-time PCR

سید علی حسینی سیر

دکتری تخصصی تغذیه و معاون آزمایشگاه مرکزی دانشگاه بوعلی سینا همدان،

چکیده

استفاده از رنگ فلورسنت در فرآیند تکثیر اسیدهای نوکلئیک با استفاده از تکنیک Real-time PCR باعث شده است که تشخیص و تعیین میزان اسیدهای نوکلئیک با دقت و حساسیت بالایی امکان پذیر شود. یکی از رایج ترین روش ها در این تکنیک روش نیمه کمی با استفاده از رنگ سایبرگرین است. اما به دلیل حساسیت بالای این روش، در صورت عدم رعایت الزامات تکنیکی میزان خطا افزایش پیدا می کند. این الزامات شامل:

- ۱- درستی نمونه برداری، استخراج RNA، ساخت cDNA و نگهداری نمونه در کاهش خطای اندازه گیری تاثیر زیادی دارند. بهتر است این مراحل متوالی انجام گیرند.
- ۲- استفاده از کنترل فاقد رونویسی معکوس (-RT) برای کنترل آلودگی ژنومی، کنترل فاقد الگو (NTC) برای کنترل عدم آلودگی مسترمیکس و کنترل مثبت با استفاده از منحنی استاندارد برای تفکیک خطاهای احتمالی ضروری است (۱).
- ۳- ژن مرجع به گونه ای انتخاب شود که تحت تاثیر تیمارهای اعمال شده قرار نگیرد. بهتر است از دو ژن مرجع استفاده شود. همزمانی اجرای تکثیر ژن مرجع و ژن مورد نظر به دلیل وجود تفاوت های هر چند جزئی در هر اجرای PCR توصیه می شود.
- ۴- اندازه گیری بازدهی تکثیر برای نمونه های مورد بررسی و ثابت بودن آن به خصوص در آزمایش هایی که برای استاندارد سازی از ژن های مرجع استفاده می شود در صحت میزان بیان ژن اهمیت زیادی دارد (۲). رایج ترین روش، منحنی استاندارد با استفاده از پنج تا هفت رقت لگاریتمی است.
- ۵- تعداد تکرار مناسب به منظور حذف عوامل دخیل در آماده سازی برای هر نمونه/ژن سه چاهک است تا واریانس عدد به دست آمده در هر تکثیر کوچک شود.
- ۶- تفاوت بسیار جزئی در حجم نمونه باعث تغییرات بسیار بزرگ در نتیجه آزمایش می شود. صحت در برداشتن نمونه بستگی به مهارت محقق و کالیبره بودن تجهیزات دارد.
- ۷- برای کمی سازی داده ها در صورتی که نمونه ها از افراد متفاوتی به دست آمده اند بهتر از روش تقسیم (۳) استفاده شود.

کلید واژه: بیان ژن، بازدهی تکثیر، ژن رفرنس، کمی سازی نسبی.

مراجع

- [1] M.T. Dorak, 2007, 1st edition Taylor & Francis Publishing.
- [2] W. Liu and D.A.Saint, Biochemical and Biophysical Research Communications, 2002, 294, 347-353.
- [3] T.D. Schmittgen and K.J. Livak, Nature protocols, 2008, 3, 1101-1108.

پیشرفت های نوین در فناوری PCR

سیدحسین خالقی نژاد، رضا یوسفی*

دانشگاه شیراز، دانشکده علوم، بخش زیست شناسی، آزمایشگاه شیمی پروتئین

چکیده

PCR یک تکنیک بسیار پیشرفته و در عین حال ساده است که تطبیق پذیری و کاربرد آن به علت توانایی در ارائه نتایج کیفی و نتایج کمی در اکثر زمینه های بیولوژی و بالینی اثبات شده است. ابداع PCR همراه با کاربرد آن در تشخیص های بالینی، DNA پروفایلینگ، DNA نوترکیب و زمینه های دیگر مثل مردم شناسی، جنایی و ... تاثیرات شگرفی در روند علم مولکولی گذاشته است. تعیین توالی ژنوم انسان و ژنوم دیگر موجودات باعث شده است که PCR بتواند به اشکال گوناگون جهت آنالیز دقیق داده ها کاربرد داشته باشد. این کاربردهای گسترده در نتیجه تغییر در تکنیک پایه ای PCR است که منتج به اشکال دیگری از آن مثل RT-PCR، qPCR، Multiplex PCR، Nested PCR، Miniprimer PCR و ... شده است. امروزه نیز نسل های جدید PCR از جمله Extreme PCR، Photonic PCR، Cold-PCR و Nanoparticle PCR به وجود آمده اند که محدودیت های مدت زمان طولانی و و تکثیر غیراختصاصی و ... را به حداقل رسانده اند.

کلید واژه: PCR، Extreme PCR، Photonic PCR، Cold-PCR، Nanoparticle

راه اندازی تجهیزات پردازش سریع و چالش های سامانه های رایانش موازی و پردازش سریع

آرمین احمدزاده^{*}، سعید جوادی آناقیزی، مهدی جهانفر، سیده مهری حمیدی سنگدهی

تهران، اوین، دانشگاه شهید بهشتی، مرکز رشد واحدهای فناوری و کارآفرینی، طبقه منفی ۳، آزمایشگاه مرکزی

چکیده

در سال های اخیر با توجه به رشد روز افزون تعداد مسائلی که حل آن ها با روش های سنتی غیرممکن، یا بسیار هزینه بر است، نقش پردازش سریع با کارایی بالا بسیار پررنگ شده است. چنین قابلیت می تواند به پیشرفت های چشم گیری در حوزه هایی که با امنیت ملی، تولید علم و توسعه صنعتی و اجتماعی مرتبط است، منجر شود. لذا به بهره وری از چندین ماشین محاسباتی، محاسبات سریع و پردازش سریع (HPC) گفته می شود. وجود مرکزی که در این زمینه پیشرو بوده و قابلیت تحقیقات علمی در سطوح بالاتر را امکان پذیر می کند بسیار ضروری است. مرکزی با داشتن قابلیت پردازش با کارایی بالا به طور مثال می تواند باعث پیشرفت و توسعه چشم گیر در زمینه های علمی، مانند: پیش گویی موثر و دقیق شرایط جوی، انرژی های تجدیدپذیر، سوخت های زیستی و طراحی ادوات مورد نیاز آزمایشگاه های پیشرفته (مثل شتاب دهنده ها و شکست های الکترومغناطیسی) باشد. از اینرو سامانه رایانش موازی دانشگاه شهید بهشتی (سرمد) راه اندازی شده است و این مرکز می تواند متخصصان و پژوهشگران را در مدل سازی و شبیه سازی سامانه های مربوطه با سرعت خیره کننده یاری کند و امکان ارائه محصولات برتر در زمان کمتر را فراهم سازد. از طرف دیگر، راه اندازی چنین مرکزی با امکانات پردازشی با کارایی بالا، چالش هایی را در زمینه های مهم سخت افزار و نرم افزار به وجود می آورد. در این کار، به بررسی چالش های موجود در این خصوص پرداخته شده است که می تواند زمینه هایی جهت پژوهش های نوین قلمداد کرد (برای مثال کاهش انرژی مصرفی در چنین مراکزی به عنوان یکی از چالش های عمده مدنظر است). چالش بعدی را می توان در پردازش داده های انبوه که عموماً به کمک پردازش موازی انجام می گیرد، دانست که با ارائه مثال در اجرای برخی از برنامه های پرکاربرد، سرعت محاسبات مقایسه می گردند و ادوات جدید محاسباتی مانند کلاسترهای پردازشی پردازنده های گرافیکی (GPU)، پردازنده های آرایه ای برنامه پذیر (FPGA) و پردازنده های تنسور (TPU) در حوزه های مختلف و تاثیر آنها در افزایش کارایی محاسبات معرفی می گردد.

کلید واژه: سامانه سرمد، پردازش سریع (HPC)، پردازنده های گرافیکی (GPU)، پردازنده های آرایه ای برنامه پذیر (FPGA) و پردازنده های تنسور (TPU)

مراجع

- [1] Malla, Sulav and C. Ken, "HPC in the cloud: Performance comparison of function as a service (FaaS) vs infrastructure as a service (IaaS).", *Internet Technology Letters* 3.1, vol. 137, 2020.
- [2] Jha and D. Nandan, "A study on the evaluation of HPC microservices in containerized environment," *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 2019.
- [3] M. Thaha, "HPC-Smart Infrastructures: A Review and Outlook on Performance Analysis Methods and Tools," *Smart Infrastructure and Applications*. Springer, Cham, pp. 427-451, 2020.
- [4] S. Patnaik and Hiriyannaiah, "HPC Technologies from Scientific Computing to Big Data Applications," *Advances in Mathematical Methods and High Performance Computing*, Springer, Cham, pp. 309-319, 2019.
- [5] P. Assiroj, "The Form of High-Performance Computing: A Survey," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 662, 2019.
- [6] N. Sadashiv, SM and D. Kumar, "Cluster, grid and cloud computing: A detailed comparison," *6th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*, 2011.
- [7] B. Rajkumar, J. Broberg and A. Goscinski, "Cloud computing principles and paradigms," 2019.

کاربرد دستگاه کروماتوگرافی یونی برای تشخیص یونهای موجود در آبها

شاهرخ اسعدپور سامانی^۱، و ساناز شجاعی^{۲*}

^۱ شیراز، دانشگاه شیراز، بخش آب

^۲ شیراز، دانشگاه شیراز، آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شیراز

چکیده

کروماتوگرافی یونی برای شناسایی و اندازه گیری کمی کاتیونها و آنیونهای معدنی در نمونه های آب بهترین روش جداسازی و اندازه گیری می باشد. جداسازی در یک ستون که با ماده تعویض یونی پر شده است، انجام می گیرد. ماده پرکننده ستون، فاز ساکن و حلالی که از روی ستون عبور می کند، فاز متحرک نامیده می شود. برای کاتیونها و آنیونها به ترتیب از ستون تعویض کاتیونی و آنیونی استفاده می شود. کاتیون و یا آنیون بسته به میزان تماس خود برای فاز ساکن یا متحرک، بین دو فاز توزیع می گردد. هر اندازه تمایل یون به فاز ساکن بیشتر باشد، خروج یون از ستون در مدت زمان بیشتری صورت می گیرد [۱،۲]. بدین ترتیب یونهای مختلف از یکدیگر جدا شده و توسط دتکتور که در دستگاه کروماتوگرافی یونی از نوع هدایت سنج است، هدایت آنها اندازه گیری شده و ثبت می گردد. با استفاده از سیستم موجود در آزمایشگاه آنیون های کلرید، فلوراید، سولفات، نیترات، نیتريت، برمید و فسفات و کاتیونهای سدیم، کلسیم، منیزیم، پتاسیم، لیتیم و آمونیوم در نمونه های آب قابل اندازه گیری می باشند [۲]. دستگاه کروماتوگرافی یونی دانشگاه شیراز که از سال ۱۳۹۵ در این دانشگاه مورد استفاده دانشجویان بوده است، مدل Compact IC Flex ۹۳۰ ساخت شرکت Metrohm سوئیس با دارا بودن ستون های آنیونی و کاتیونی برای نمونه های صنعتی، آزمایشگاهی، کلینکی، محیط زیست، پتروشیمی، پالایشگاهها، آب و فاضلاب و غیره می باشد. در این مقاله مقدار آنیون ها و کاتیونهای موجود در چندین نمونه آب با غلظت های متفاوت از عناصر اصلی و آلاینده های درشت مغذی مورد بررسی قرار گرفت.

کلید واژه: کروماتوگرافی یونی، آنیون، کاتیون، هدایت سنج الکتریکی.

مراجع

- [1] "Principles of Ion Exchange Chromatography". *separations.us.tosohbioscience.com*. Retrieved 1 May 2018.
- [2] Fritz, James S. (1987). "Ion chromatography". *Analytical Chemistry*. **59** (4): 335A–344A.

رویکردهای نوین در کروماتوگرافی لایه نازک (TLC)

شیوا محمدی جهانگیر*

دانشگاه مراغه

چکیده

کروماتوگرافی لایه نازک (TLC) یکی از ساده‌ترین، سریع‌ترین و کم هزینه‌ترین روش‌های کروماتوگرافی است که در آنالیزهای کیفی و کمی برای جداسازی ترکیبات آلی، آزمایش خلوص ترکیبات و ابزاری برای یافتن حلال مناسب کروماتوگرافی ستونی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش که نوعی کروماتوگرافی جذبی جامد-مایع می‌باشد ترکیب در مایعی به نام فاز متحرک حل شده و توسط ساختار دیگری به نام فاز ثابت نگه داری می‌شود. اجزای مختلف این ترکیب با سرعت‌های مختلفی حرکت می‌کنند و همین امر باعث جداسازی این ذرات می‌شود. این جداسازی بر روی یک سطح صاف، تحت فشار جوی و دمای اتاق انجام می‌شود و اساس آن، جذب سطحی مواد و توزیع آن‌ها در دو فاز می‌باشد. کروماتوگرافی لایه نازک تقریباً در اکثریت مراکز تحقیقاتی و آزمایشگاهی به عنوان یک ابزار مناسب و راحت برای تفکیک و جداسازی سریع و ساده مواد یافت می‌شود. با پیشرفت تکنولوژی و نیاز به سرعت و دقت بیشتر، روش TLC به صورت روش پیشرفته تری به نام کروماتوگرافی لایه نازک با کارایی بالا (HPTLC) ارائه گردیده است. قدرت تفکیک صفحات HPTLC بیشتر از صفحات TLC است. هم‌چنین در این روش ذرات سیلیکاژل مورد استفاده خیلی ریزتر از TLC است و همین مسئله باعث افزایش تفکیک‌پذیری و اندازه‌گیری کیفی و کمی با دقت و صحت بالاتری می‌گردد.

کلید واژه: سیلیکاژل، کروماتوگرافی لایه نازک، فاز متحرک.

مراجع

- [1] Sherma, J., & Fried, B. (Eds.). (2003). *Handbook of thin-layer chromatography* (Vol. 89). CRC press
- [2] Jain, A., Parashar, A. K., Nema, R. K., & Narsinghani, T. (2014). High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC): A Modern Analytical Tool for Chemical Analysis. *Current Research in Pharmaceutical Sciences*, 8-14.
- [3] Fink, K., Cline, R. E., & Fink, R. M. (1963). Paper chromatography of several classes of compounds: correlated R_f values in a variety of solvent systems. *Analytical Chemistry*, 35(3), 389-398.

پیاده سازی و ارزیابی یک سیستم مه گون

بهنام یارمحمدی^{۱*}، مجتبی اعجمی^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آموزشی مهندسی کامپیوتر، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.

^۲ مدیر گروه دانشکده برق و کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان، ایران.

چکیده

یک سیستم مه گون (fog system) محلی می تواند برای اطمینان از خدمات بدون وقفه حتی در صورت داشتن اتصال شبکه متناوب به Cloud، به طور مستقل عمل کند. سیستم مه گون به صورت بی درنگ از دستگاه های اینترنت اشیا (با هر پروتکلی) بازخورد دریافت می کند، توانایی نظارت و تحلیل بی درنگ داده های اشیا و خلاصه ای از داده ها را به صورت دوره ای به ابر می فرستد. توانایی پردازش در لبه را دارد، به همین دلایل بود که ما بر این شدیم از سیستم مه گون استفاده کنیم. FogLAMP یک پلتفرم متن باز در اینترنت اشیا و از اجزا ضروری در محاسبات مه می باشد که به عنوان یک Edge gateway بین دستگاه های سنسور و سیستم های ذخیره سازی Cloud عمل می کند. FogLAMP از معماری میکروسرویس های ماژولار شامل مجموعه داده های سنسور، ذخیره سازی، پردازش و ارسال به تاریخ نویسان T، سیستم های سازمانی و خدمات مبتنی بر ابر استفاده می کند. در این مقاله یک سیستم مه گون پیاده سازی شد که ما توانستیم با استفاده از برد رزپیری پای و سنسور دما و رطوبت DHT11، دما و رطوبت محیط را اندازه گیری کنیم و داده های بدست آمده را که توسط پلاگین جنوبی جمع آوری شده بود و به عبارتی دریافت شد از طریق رابط کاربری گرافیکی FogLAMP به صورت گراف و اختصاری نمایش دهیم و تمام داده ها را با استفاده از سیستم FogLAMP بررسی کنیم. و در پایان به میزان مصرف پردازش و میزان مصرف حافظه سرویس مورد نظر برسیم. در واقع از طریق این پیاده سازی عملکرد سیستم مه گون از قبیل تجمیع داده، خلاصه سازی داده و عملیات های مشابه آن ارزیابی و تحلیل گردید.

کلید واژه: اینترنت اشیا، پلتفرم، رزپیری پای، سیستم مه گون، محاسبات مه.

مراجع

- [1] I. Stojmenovic and S. Wen, The Fog Computing Paradigm: Scenarios and Security Issues, 2014, Vol. 2, 1-8.
- [2] S. Yi and C. Li, and Q. Li, A Survey of Fog Computing: Concepts, Applications and Issues, 2015, 1-6.
- [3] S. Yi and Z. Qin and Q. Li, Security and Privacy Issues of Fog Computing: A Survey, 2015, 1-10.
- [4] K. Bachmann and Matrikelnummer, Software Engineering & Internet Computing, 2017, 1-129.
- [5] Guenter I. Klas, Fog Computing and Mobile Edge Cloud Gain Momentum Open Fog Consortium, ETSI MEC and Cloudlets, 2015, 1-13.
- [6] Cisco and/or its affiliates, Fog Computing and the Internet of Things: Extend the Cloud to Where the Things Are, 2015, 1-6.
- [7] G. Premeasankar and M. Di Francesco and T. Taleb, Edge Computing for the Internet of Things: A Case Study, 2018, 1-10.
- [8] Read the Docs (<https://foglamp.readthedocs.io/en/master/>)

کاربرد رزونانس مغناطیسی هسته ای (پروتون و کربن) در شناسایی ترکیب N-(2-ethylphenyl)-3-phenylpropanamide

زهرا اکرمی و سیده مونا حسینی سروری*

شیراز، دانشگاه شیراز.

چکیده

طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته ای (NMR) مشابه تکنیک پزشکی MRI یا تصویربرداری تشدید مغناطیسی است، کلمه ی «هسته ای» ممکن است باعث نگرانی شود. اما دلیلی برای نگرانی وجود ندارد، زیرا در NMR و MRI از امواج رادیویی بی ضرر برای به دست آوردن اطلاعات استفاده می شود، نه از اشعه ی گاما که هسته ای می کند. به طور کلی، مطالعه جذب تابش فرکانس رادیویی توسط هسته را رزونانس مغناطیسی هسته گویند. این روش برای شناسایی ساختار ترکیبات و یا مطالعات سنتزی ابزار بسیار قوی تر و بهتری از دیگر روش های طیف بینی مولکولی ست. محیط مولکولی اجسام بر جذب تابش توسط هسته ها در حضور یک میدان مغناطیسی اثر میگذارد و این اثر میتواند به ساختمان مولکول ارتباط داده شود. بنابراین رشد روش طیف سنجی تشدید مغناطیسی هسته انفجار آمیز بوده است و این روش اثر قابل توجهی در توسعه شیمی آلی، شیمی معدنی و بیوشیمی داشته است [۱]. اندازه حرکت زاویه ای اسپین در هسته ها توسط عدد کوانتومی اسپین هسته مشخص میشود. عدد کوانتومی اسپین هسته هر عدد صحیح یا نیمه صحیح میتواند باشد. در هسته هایی مانند O_{16} و C_{12} که فاقد اسپین هستند، عدد کوانتومی اسپین هسته صفر است. هسته هایی که بدون اسپین اند و بنابراین اندازه حرکت زاویه ای اسپین ندارند، نمیتوانند توسط طیف سنجی NMR آشکار شوند. هسته های اسپین داری که توزیع بار کروی دارند، دارای عدد کوانتومی اسپین $1/2$ هستند. نمونه هایی از این هسته ها شامل 1H ، ^{13}C ، ^{19}F ، ^{31}P ، ^{15}N و 2H می باشد که دارای عدد کوانتومی $1/2$ و گشتاور مغناطیسی هستند. برای آن که یک هسته در میدان آهنربایی تابش الکترومغناطیس را به مقدار زیاد جذب کند باید در نمونه از فراوانی بالایی برخوردار باشد و همچنین باید گشتاور مغناطیسی (μ) نسبتاً بزرگ داشته باشد. هسته هایی که هر دو خاصیت مورد بحث را دارند شامل 1H ، ^{19}F ، ^{31}P می باشد. به طور معمول بیشتر اندازه گیری های NMR برای 1H انجام میشود. اندازه گیری سایر هسته ها اغلب با استفاده از روش های افزایش علامت به منظور مشاهده طیف، انجام می شود. معمولاً از میان هسته هایی با فراوانی نسبی پایین که رزونانس مغناطیس هسته را نشان میدهند، ^{16}O ، ^{15}N ، ^{13}C بیشتر مورد توجه شیمی دان ها قرار دارد [۲].

کلید واژه: طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته، امواج رادیویی، میدان مغناطیسی، عدد کوانتومی اسپین هسته.

مراجع

[1] the application of nuclear magnetic resonance to the Study of cellular physiology", 1984, American Physiological Society.

[۲] غربی، شاهرودی، سمت و سوی تحقیقات در فناوری نانو، چاپ اول، پاییز ۱۳۸۳، ص ۳.

طراحی و ساخت دستگاه اندازه گیری جریان-ولتاژ با استفاده از نرم افزار Lab-View به منظور مشخصه یابی مواد پلیمری و نانوذرات

زهرا قربانی و دکتر سمانه حامدی*

ایران، شیراز، دانشگاه صنعتی شیراز، دانشکده مهندسی برق و الکترونیک.

چکیده

یکی از مهم ترین بحث ها در مهندسی و علوم، اندازه گیری ها دقیق تر باشد خطا کمتر خواهد بود. در صنعت جدید الکترونیک ارگانیک به دست آوردن اطلاعات درباره رسانایی و نحوه انتقال بار در مواد پلیمری و نانوذرات و همچنین به دست آوردن منحنی مشخصه دقیق ادوات الکترونیکی نیمه هادی مانند سنسور، دیود نوردهنده، ترانزیستور و ... از اهمیت زیادی برخوردار است. در اندازه گیری ها نیاز است داده های اندازه گیری شده مانند جریان و ولتاژ بدون نیاز به ورود اطلاعات توسط کاربر به صورت خودکار در کامپیوتر نمایش داده شده و ذخیره شود. در دستگاه ساخته شده ولتاژ به صورت خودکار طبق برنامه ای که کاربر به آن می دهد در یک بازه مشخص جاروب می شود. سپس با استفاده از دو پراب ولتاژ دو سر قطعه مورد نیاز اندازه گیری می شود و پس از آن با استفاده از نرم افزار نوشته شده بر روی میکروکنترلر آردوینو و طراحی یک مدار الکترونیکی بر روی سیگنال دریافتی تغییرات داده شده و جریان خواسته شده بدست می آید. همزمان جریان محاسبه شده بر روی صفحه نمایشگر نمایش داده می شود و اطلاعات وارد نرم افزار لب ویو شده و منحنی جریان-ولتاژ روی کامپیوتر نیز نمایش داده می شود. دستگاه طراحی شده از دقت خوبی برخوردار است.

کلید واژه: اندازه گیری، جریان، میکروکنترلر، لب-ویو.

مراجع

- [1] C.-W. Wu and L. Xin-Hung, "Current detecting apparatus," ed: Google Patents, 2019.
- [2] M. Malladi, C. P. Thompson, and S. S. Hegedus, "Development And Application Of Labview Program For Analysis Of Solar Cells Current-Voltage Diode Parameters," University of Delaware, 2019.
- [3] F. Lüpke, D. Cuma, S. Korte, V. Cherepanov, and B. Voigtländer, "Four-point probe measurements using current probes with voltage feedback to measure electric potentials," *Journal of Physics: Condensed Matter*, 2018, vol. 30, no. 5, p. 054002.
- [4] R. Fransiska, E. Septia, W. Vessabhu, W. Frans, and W. Abednego, "Electrical power measurement using arduino uno microcontroller and labview," in *2013 3rd International Conference on Instrumentation, Communications, Information Technology and Biomedical Engineering (ICICI-BME)*, 2013, pp. 226-229: IEEE.
- [5] V. L. J. Batista, F. Chenlo, and J. L. Afonso, "Low-cost instrument for tracing current-voltage characteristics of photovoltaic modules," in *International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ'12)*, 2012.
- [6] D. K. Sharma, M. Ansari, and A. Saxena, "A versatile automation program using LabVIEW for low de current measurement," *Journal of Scientific and Industrial Research*, 2014, vol. 73, no. 2, pp. 91-94.

استفاده از تکنولوژی نوین جهت شناسایی و بررسی باکتری های مرمت کننده ابنیه تاریخی

ساغر کتابچی*^۱ و زهرا صبوری^۲

^۱ گروه گیاه پزشکی و بیماری شناسی گیاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز ، شیراز ، ایران.

^۲ گروه میکروبیولوژی ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز ، شیراز ، ایران.

چکیده

آثار و بناهای تاریخی جزء هویت، تاریخ و فرهنگ یک ملت هستند. این آثار به مرور زمان دستخوش تغییرات محیطی، فیزیکی، شیمیایی مانند تغییر رنگ، خوردگی، ایجاد شکاف، در پی هوازدگی، باران، آلودگی هوا و تغییرات دمایی شده اند. امروزه مرمت بیولوژیک ابنیه های تاریخی توسط باکتری ها مورد توجه محققین قرار گرفته است. که در این راستا، استفاده از دستگاه های نوین و پیشرفته در جهت افزایش دقت و سرعت تحقیقات، کمک شایانی کرده اند. دستگاه طیف سنجی رامان (Raman) جهت شناسایی باکتری ها کلسیفیه کننده درون سنگ ها و تشخیص ترکیبات مولکولی مواد مترشح آنها به منظور ترمیم بیولوژیک مورد استفاده قرار می گیرد. جهت بررسی اتصال باکتری به سطوح سنگی و تولید بیوفیلم، تشکیل لایه ترمیمی، از میکروسکوپ الکترونی SEM می توان استفاده کرد. دستگاه XRD قابلیت تولید رسوبات کربنات کلسیم توسط باکتری های جدا شده را به ما نشان می دهد که به ما در انتخاب بهترین جدایه با در نظر گرفتن دیگر نتایج کمک میکند. تجزیه و تحلیل مراحل اولیه کانی سازیو تجمع رسوبات کربنات کلسیم روی دیواره باکتری با میکروسکوپ TEM امکان پذیر می باشد. همچنین دستگاه های پیشرفته دیگر مانند FESEM, STM NMR نیز در راستا این تحقیقات جهت بررسی های تکمیلی و انتخاب بهترین سویه کاربردی استفاده میگردد. بکار گیری از تکنولوژی های نوین در کنار روش های رایج بیولوژیک ضمن افزایش دقت و سرعت کار و از همه مهم تر غیر مخرب بودن آنها باعث میشود سویه های کاربردی دقیق تر انتخاب و موفقیت اهداف تحقیق در شرایط طبیعی افزایش یابد.

کلید واژه: باکتری های کلسیفیه کننده، ترمیم بیولوژیکی، رامان، TE, SEM, XRD

مراجع

[1] Fadwa Jroundi, Mara Schiro, Carlos Rodriguez - Navarro, nature communications ,2017,8.1:279.

تولید میکرو / نانو حباب به روش کاویتاسیون هیدرودینامیکی و بررسی پارامترهای مؤثر بر پایداری آن

زهرا سخایی، مسعود ریاضی*

مرکز ازدیاد برداشت از مخازن نفتی، گروه مهندسی نفت، دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز، دانشگاه شیراز.

چکیده

میکرو / نانوحبابها به دلیل داشتن سطح ویژه بالا که با کاهش قطر حباب، این سطح نیز افزایش می یابد، زیاد بودن اختلاف فشار داخلی و بیرونی حبابها ناشی از کشش سطحی و پایداری آنها به علت مقدار مطلق بالای پتانسیل زتا که منجر به عدم بهم پیوستن حبابها از طریق نیروی دافعه یونهای روی سطحشان می شود، باعث شده است که رفتارهای منحصر به فردی از خود نشان دهند. با توجه به این موضوع، کاربرد میکرو / نانوحبابها در حوزه های مختلف از قبیل صنایع کاغذ سازی، فلوتاسیون، فیزیولوژی انسان، سنتز مواد با استفاده از روش های سونوشیمیایی، تولید دارو، بیوراکتورها، گل حفاری و ازدیاد برداشت از مخازن نفتی بسیار مورد توجه محققان قرار گرفته است [۱-۳]. تاکنون کاربرد و عملکرد میکرو / نانوحبابها در بسیاری از فرآیندهای شیمیایی، بیوشیمی و پتروشیمی در مقیاس صنعتی ثابت شده است [۴-۶]. میکرو / نانوحبابها، کاربردهای فراوان دیگری بویژه در حوزه چالش های زیست محیطی از قبیل تصفیه پساب های صنعتی، حذف آلودگی های آلی از خاک و آب های زیرزمینی دارند اما با وجود این پتانسیل بالا جهت استفاده در صنایع مختلف مهندسی، به دلیل گران قیمت یا ناکارآمد بودن روش های موجود جهت تولید آنها، گاهی زیاد مورد توجه قرار نمی گیرند. یکی از راهکارهای پیشنهادی جهت حل این مشکل استفاده از فرآیند کاویتاسیون هیدرودینامیکی است. در این مقاله به ارائه دستگاه تولید کننده میکرو / نانوحباب به روش کاویتاسیون هیدرودینامیکی و عملکرد آن پرداخته می شود. این دستگاه قادر به تولید حباب در مقیاس میکرو و نانو در مایعات نیوتونی و غیر نیوتونی و برای هر نوع گاز می باشد. همچنین، اثر پارامترهای عملیاتی از قبیل سرعت اختلاط، زمان، نوع گاز، نوع و غلظت الکترولیت و نیز ماده فعال سطحی در سیال پایه و pH آن، بر خواص فیزیکی و شیمیایی و پایداری حبابها بحث خواهد شد. مطالعات نشان می دهد که سایز حبابها به شدت وابسته به سرعت اختلاط است. افزایش غلظت الکترولیت منجر به کاهش پایداری و افزایش غلظت ماده فعال سطحی باعث افزایش پایداری میکرو / نانوحبابها می گردد. مقادیر منفی پتانسیل زتا با افزایش pH محلول پایه افزایش می یابد.

کلید واژه: میکرو / نانوحباب، کاویتاسیون هیدرودینامیکی، پارامترهای عملیاتی، پایداری.

مراجع

- [1] Jiang L, Z. Xue, H. Park. Enhancement of CO₂ dissolution and sweep efficiency in saline aquifer by micro bubble CO₂ injection. International Journal of Heat and Mass Transfer. 138 (2019) 1211-21.
- [2] Natawijaya MA, Y. Sugai, F. Anggara. CO₂ microbubble colloidal gas aphrons for EOR application: the generation using porous filter, diameter size analysis and gas blocking impact on sweep efficiency. Journal of Petroleum Exploration and Production Technology. (2019) 1-11.
- [3] Wu C, K. Nasset, J. Masliyah, Z. Xu. Generation and characterization of submicron size bubbles. Advances in colloid and interface science. 179 (2012) 123-32.
- [4] Azevedo A, R. Etchepare, S. Calgaroto, J. Rubio. Aqueous dispersions of nanobubbles: Generation, properties and features. Minerals Engineering. 94 (2016) 29-37.
- [5] Michailidi ED, G. Bomis, A. Varoutoglou, EK. Efthimiadou, AC. Mitropoulos, EP. Favvas. Fundamentals and applications of nanobubbles. Interface Science and Technology. Elsevier 2019. pp. 69-99.
- [6] Ralston J, D. Fornasiero, R. Hayes. Bubble-particle attachment and detachment in flotation. International Journal of Mineral Processing. 56 (1999) 133-64.

ابزار و روشهای میکروسکوپی جداسازی و شناسایی ذرات میکروپلاستیک

زهره تقی‌زاده رحمت آبادی^{۱*}، سعید جوادی آناقیزی^۲، بهروز ابطحی^۲، مهدی جهانفر^۲، سیده مهری حمیدی سنگدهی^۳

^۱تهران، اوین، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، آزمایشگاه تحقیقات بومشناسی و حفاظت دریا.

^۲تهران، اوین، دانشگاه شهید بهشتی، مرکز رشد واحدهای فناوری و کارآفرینی، طبقه منفی ۳، آزمایشگاه مرکزی.

^۳تهران، اوین، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم و فناوری زیستی.

چکیده

آلاینده میکروپلاستیک (اندازه: 5mm-μ1m) به دلیل حجم فراوان و گستره پراکندگی در تمامی منابع آب، خاک و هوا مورد توجه ویژه قرار گرفته است. این ذرات خطر فیزیکی و شیمیایی (به دلیل ترکیبات غالباً سرطانزای شیمیایی افزوده در هنگام ساخت و نیز جذب انواع آلاینده های محیطی روی سطح) دارند به طوری که با تنفس و خورده شدن می توانند اختلالاتی در سطح بافت و یاخته ایجاد کنند. روش های آزمایشگاهی برای شناسایی و بررسی این ذرات به دلیل تنوع پلیمرها و اندازه بسیار کوچک، سخت و پرهزینه هستند و تشخیص آنها نیازمند دقت و توجه پژوهشگر است. کارایی، ویژگی ها و میزان دقت هر یک از این ابزارهای میکروسکوپی در تشخیص و تعیین میکروپلاستیک بسیار حائز اهمیت است. آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شهید بهشتی با داشتن کلیه ادوات مورد نیاز برای تشخیص ذرات پلاستیک از ذرات غیر پلاستیک که از منابع مختلف زیستی، آب، رسوب، خاک، لجن و هوا جمع آوری شده اند، گام مهمی در بومی سازی تحقیقات و تسهیل فرایندها برداشته است. در این آزمایشگاه، برای جداسازی چشمی، تشخیص شکل و رنگ و تعیین تعداد و اندازه از استرئومیکروسکوپ (Zeiss stereo) microscopes Stemi 305 مجهز به دوربین استفاده میگردد. برای تأیید تشخیص، رنگ آمیزی و مشاهده با میکروسکوپ فلورسنت (Axio Scope A1, Zeiss), Jena, Germany (در طول موج های (nm۳۶۵ نور آبی) و (nm۴۵۰ نور سبز)، مجهز به دوربین دیجیتال انجام میشود. پس از تأیید ذره به عنوان میکروپلاستیک، برای مشاهده جزئیات سطح، میزان فرسایش و تعیین نوع و مقدار نسبی عناصر سازنده و رسوبی از میکروسکوپ الکترونی نگاره (Hitachi SU3500 (Hitachi, Japan و طیف سنجی پراکندگی انرژی پرتوایکس (AMETEK), The Octane Silicon Drift Detector (SDD) استفاده می شود. بسته به مقدار میکروپلاستیک، میزان بودجه و سطح دقت و هدف پژوهش های تعریف شده میتوان از هر یک از روش های نامبرده استفاده نمود.

کلیدواژه: میکروپلاستیک، میکروسکوپ الکترونی نگاره، میکروسکوپ کنفوکال رامان، میکروسکوپ فلورسنت، XRD.

مراجع

- [1] Ding J, Li J, Sun C, Jiang F, Ju P, Qu L, Zheng Y, He C. Analytical Methods. 2019, 11(1), 78-87.
- [2] Ermi-Cassola G, Gibson MI, Thompson RC, Christie-Oleza JA. Environmental science & technology. 2017, 51(23), 13641-8.
- [3] Rocha-Santos T and Duarte AC. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 2015, 65, 47-53.