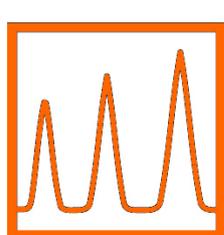


Российская академия наук

Отделение химии и наук о материалах

Отчет НСАХ РАН 2015 г.



НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН
по аналитической химии

www.rusanalytchem.org

Отчет за 2015 год

Москва 2016

Бюро совета благодарит членов комиссий, отделений совета и организации, представившие материалы в отчет за 2015 г., а также председателей комиссий, принявших участие в обработке поступившего материала

ИСАХ РАН благодарит ООО «Оптоэлектроника» за финансовую поддержку

Поздравляем лауреатов премии совета за 2015 г.

Премия 2015 года в номинации
«За существенный вклад в развитие аналитической химии»
присуждена
доктору химических наук, профессору
ЯШИНУ

Якову Ивановичу

за выдающиеся заслуги в хроматографии, прежде всего в
области хроматографического приборостроения

Молодежная премия 2015 года
присуждена
кандидату химических наук, сотруднику кафедры аналитической химии
МГУ им. М.В. Ломоносова

РОДИНУ
Игорю Александровичу

за цикл работ
«Новые подходы к обнаружению маркеров отравляющих веществ в
объектах окружающей среды и биоматериалах»

Молодежная премия 2015 года
присуждена
кандидату химических наук, сотруднику ГЕОХИ РАН

ГРОЗДОВУ
Дмитрию Сергеевичу

за цикл работ, посвященных развитию метода цифровой гамма-
активационной автордиографии для скринингового анализа
геологических образцов

***Научный совет РАН по аналитической химии
поздравляет***

член-корреспондента РАН

Льва Александровича ГРИБОВА

с получением

**Медали Ордена «За заслуги перед отечеством» II степени
за большой вклад в развитие науки, образования, подготовку
квалифицированных специалистов и многолетнюю
плодотворную деятельность**

***Научный совет РАН по аналитической химии
поздравляет***

д.х.н., профессора Кучменко Т.А.

***(Воронежский государственный университет инженерных
технологий)***

д.х.н., профессора Проскурнина М.А.

(МГУ им. М.В. Ломоносова)

с присвоением звания

«Профессор РАН»

<http://www.wssanalytchem.org/nsakh/SitePages/reports.aspx>

Отчет Научного совета по аналитической химии за 2015 г. содержит два раздела - «Научные достижения в 2015 г.» и «Научно-организационная деятельность совета в 2015 г.». В свою очередь первая часть отчета - раздел «Научные достижения в 2015 г.» - состоит из трех частей: Методы аналитической химии, Общие вопросы аналитической химии и Аналитические приборы. Раздел «Анализ важнейших объектов», ранее присутствовавший в отчетах совета, отдельно не выделялся, т.к. почти в каждой работе, представленной в научной части отчета, указаны объекты, к которым применены рассматриваемые методы. Таким образом, была сделана попытка исключить дублирование отчетного материала в печатном варианте. Вместе с тем, полная версия рубрики (индексации) отчёта доступна в электронном виде на сайте НСАХ РАН по адресу: <http://www.wssanalytchem.org/nsakh/Lists/reports/Allitems.aspx>, где представлены как методы, так и объекты анализа.

С использованием поисковой системы можно выбрать соответствующие пункты отчёта (см. инструкцию <http://www.wssanalytchem.org/nsakh/SitePages/reports.aspx>). Для выборки записей отчёта 2015 года в поле «Год» необходимо указать «2015».

НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В 2015 г

МЕТОДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Методы обнаружения и идентификации

Подготовка в качестве (первого) гостевого редактора тематического номера журнала Trends in Analytical Chemistry, посвященного современному качественному анализу: Modern qualitative analysis 2015, TrAC 2015, V. 69, N 6, издательство Elsevier (обложка приложена, файл <TrAC>). Выпуск, охарактеризованный в краткой вступительной статье (приложена, файл <Modern qualitative analysis 2015_final>), демонстрирует новейший уровень методологии качественного химического анализа, химической и биохимической идентификации. Тематический выпуск состоит из целевых обзоров по масс-спектрометрии, хемометрии, метаболомике, протеомике, ЯМР, индексам удерживания, миниатюрным аналитическим системам, анализу пестицидов и лекарственных средств, подготовленных очень известными специалистами из разных стран. Обзоры по масс-спектрометрии (Б.Л. Мильман, приложен, файл <Milman_TrAC_2015_final>) и ЯМР (М.Е. Эляшберг) написаны российскими авторами.

Авторы: Мильман Б.Л., bmilman@mail.rcom.ru; bormilman@yandex.ru
Организация: Лаб. биомедицинской и фармацевтической масс-спектрометрии, Институт экспериментальной медицины
Город: Санкт-Петербург
Методы: Методы обнаружения и идентификации
Объекты:

Разработан макет роботизированной системы со сверхчувствительным газохроматографическим обнаружителем взрывчатых веществ для автоматизированного контроля багажа в обычных камерах хранения и автоматизированных камерах хранения на наличие взрывчатых веществ. Порог обнаружения концентрации паров тринитротолуола в воздухе около контролируемых объектов 10^{-16} г/см³ (или 10^{-14} г в пробе). Это в 100 раз лучше известных обнаружителей. Время автоматического контроля, включая автоматические процедуры: отбора, ввода и анализа пробы – 1,5 минуты. Роботизированная система испытана на вокзалах г. Омска и г. Новосибирска. Результаты испытания роботизированной системы: закладки 0,8-2 кг тротила обнаруживаются роботизированной системой в багаже в тех случаях, когда закладки не обнаруживаются служебной собакой или с применением газохроматографического обнаружителя типа ЭХО-М с порогом обнаружения паров 10^{-14} г/см³ (или 10^{-12} г в пробе).

Сверхчувствительность обнаружителя достигнута за счет высокой селективности хроматографа применением поликапиллярной колонки и специального режима работы селективного ионного фильтра. Режим автоматического управления задается программно с персонального компьютера.

Авторы: Грузнов Владимир Матвеевич, GruznovVM@ipgg.sbras.ru Балдин Михаил Николаевич BaldinMN@ipgg.sbras.ru
Организация: Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Методы обнаружения и идентификации; Газовая хроматография
Объекты: Специальные объекты анализа (токсичные, радиоактивные, взрывчатые и легко воспламеняющиеся вещества, космические объекты и т.п.)

Построен алгоритм применения методов аналитического контроля для мониторинга мест локализации и путей перемещения наркосодержащих смесей и взрывчатых материалов промышленного изготовления в нелегальном обороте. Для 3-х новых объектов криминалистики (мефедрон, метилон и 4-МЕС) впервые получены спектральные и хроматографические характеристики аналитического сигнала, позволяющие осуществлять аналитический контроль в отсутствии их стандартных образцов. Впервые на территории России в курительных смесях

идентифицировано 6 синтетических каннабиноидов, оборот которых в дальнейшем был запрещен. Для 6 синтетических каннабиноидов и 15 производных фенэтиламина определены параметры газохроматографического удерживания на неполярной неподвижной жидкой фазе. Впервые изучено электрохимическое поведение 4-хлордегидрометилтестостерона и разработана методика аналитического контроля этого анаболического стероида в лекарственных средствах. Доказана высокая эффективность применения метода вольтамперометрии для аналитического контроля специфичных элементов в продуктах огнестрельного выстрела на объектах криминалистики.

2. Разработана теория концентрационных химических маркеров. Установлено, что при использовании высокочувствительных методов контроля расширение диапазона линейности аналитического сигнала и снижение погрешности определения метода увеличивает вариативность химического состава многокомпонентных смесей. Создана система кодирования информации, где переменными величинами являлись количество определяемых компонентов химического маркера и их концентрации. Критерием идентичности нескольких проб концентрационных химических маркеров выбрано одновременное совпадение их качественного и количественного химического состава. Установлено, что для увеличения вариативности количественного состава химического маркера в расчетах необходимо оперировать отношениями аналитических сигналов индивидуальных компонентов, а не их абсолютными концентрациями.

3. Разработаны рецептуры эффективных химических маркеров и способы химической маркировки материалов, веществ и изделий для решения актуальных задач криминалистики методами аналитического контроля на основе смесей индивидуальных фталеинов, которые обладают высокой конспиративностью применения, хорошей переносимостью на контактеров, повышенной сохранностью маркера на маркируемых объектах и надежной идентификацией фталеинов при экспертном исследовании. Установлено, что синтезированная смесь трех гомологов фталеинов содержит неизвестный ранее фталеин с несимметричными фенольными заместителями КФФ или 3-(3'-метил-4'-гидроксифенил)-3-(4"-гидроксифенил) фталид, что уменьшает вероятность фальсификации маркера.

4. Методами аналитического контроля проведен мониторинг химического состава взрывчатых материалов промышленного изготовления, горюче-смазочных материалов, наркотических средств и их смесей как наиболее важных объектов криминалистики, изучены возможности применения полученных результатов для решения идентификационных задач источника происхождения и их сравнительного исследования с учетом большого массива разнородных показателей. Оценена вариативность идентификационных исследований химического состава материалов, веществ и изделий, определяемого методами аналитического контроля.

Авторы: Слепченко Галина Борисовна slepchenkogb@mail.ru
Организация: Кафедра физической и АХ, Национальный исследовательский инновационный Томский ПУ
Город: Томск
Методы: Методы обнаружения и идентификации
Объекты: Наркотические вещества, специальные объекты анализа

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Титриметрия

Методом изотермического титрования и сечений при 298 К изучена растворимость в системах вода – оксифос Б – тиоцианат калия и вода – оксифос Б – тиоцианат аммония.

Авторы: Дегтев М.И., anchem@psu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Пермский государственный национальный исследовательский университет
Город: Пермь
Методы: Титриметрия
Объекты:

Анализ в потоке

Разработано мезофлюидное устройство для миниатюризации циклического инъекционного флуориметрического анализа. Обоснованы аналитические возможности разработанного устройства на примере флуориметрического определения куркумина по реакции с новым реагентом – 4-(2,3,3-

триметил-3Н-индолий-1-ил)бутан-1-сульфонатом. Впервые разработана проточная методика для определения куркумина. Разработанная методика позволяет проводить экспрессное, автоматизированное флуориметрическое определение куркумина в биологически активных добавках.

Авторы: Булатов А.В., bulatov_andrey@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Анализ в потоке
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Была разработана полностью автоматизированная проточная методика фотометрического определения глицерина в биодизельном топливе с автоматизированным экстракционно-хроматографическим выделением аналита из фазы биодизельного топлива в водный щелочной раствор с последующим детектированием в форме глицерата меди.

Авторы: Булатов А.В., bulatov_andrey@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Анализ в потоке
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры; Природный газ, нефть и нефтепродукты

Разработана гидравлическая схема проточного спектрофлуориметрического анализа, включающая дериватизацию аналита с последующей мицеллярной экстракцией дериватива. Возможности новой схемы подтверждены в автоматизированной методике определения эпинефрина в моче, включающей дериватизации с о-фенилендиамином и извлечение в фазу Triton X-114

Авторы: Булатов А.В., bulatov_andrey@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Анализ в потоке
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Биохимические и биологические методы

В целях выбора наилучшего биокатализатора для высокочувствительного определения флавоноидов изучена кинетика реакции их ферментативной дериватизации с 1,2-дифенилэтилендиамином (ДЭД) в присутствии грибной тирозиназы, пероксидазы из корней хрена и гемоглобина из бычьей крови. На основании установленных кинетических параметров указанного процесса в качестве наиболее эффективного катализатора выбрана пероксидаза. Выявлены оптимальные условия проведения реакции дериватизации кверцетина с ДЭД в присутствии пероксидазы в водной и водно-органических средах (вода:ацетонитрил, вода:ацетон в объемном соотношении 1:2). Показано, что добавление органических растворителей к образовавшемуся продукту дериватизации повышает интенсивность его флуоресценции в 2–3 раза. Разработаны флуоресцентные методики определения кверцетина, эпикатехина и кофейной кислоты по указанной реакции в ДОК, мкМ (ПО, нМ): 0.025–1 (12), 0.01–1 (5), и 0.025–2.5 (9), соответственно. Впервые предложено использование реакции образования продуктов ферментативной дериватизации с ароматическими аминами для определения флавоноидов методом ВЭЖХ с флуоресцентным детектированием. Разработаны методики хроматографического определения кверцетина и кофейной кислоты по реакции их ферментативной дериватизации с ДЭД в ДОК, мкМ (ПО, нМ): 0.05–2.5 (15) и 0.025–5.5 (5) соответственно. Методики апробированы для определения кверцетина в фармацевтическом

препарате, а также кверцетина и кофейной кислоты в фитопрепаратах. Полученные результаты хорошо согласуются с содержаниями, заявленными производителем и установленными методом ВЭЖХ с УФ-детектированием

Авторы: Шеховцова Т.Н., tnshekh@yandex.ru
Организация: Кафедра АХ, Химический факультет. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Биохимические и биологические методы. Кинетические методы
Объекты: Фармацевтические препараты

Разработаны флуоресцентные экспресс-методики мультиплексного определения катехоламинов – дофамина, эпинефрина, норэпинефрина, гомованилиновой кислоты, метилдофы в полистирольном 96-луночном планшете по предложенной нами реакции их ферментативной дериватизации с 1,2-дифенилэтилендиамином и бензиламином в присутствии иммобилизованной и нативной пероксидазы, а также ванилилминдальной кислоты по ее собственной флуоресценции в диапазонах концентраций: 0.25–2.5, 0.005–0.075, 0.025–0.25, 0.5–5, 1–10 и 25–250 мкМ, соответственно. Продемонстрирована принципиальная возможность мультиплексного определения катехоламинов и их метаболитов в биологических жидкостях. Данные изучения перекрестной селективности определения катехоламинов и их метаболитов, а также аналитические характеристики разработанных методик свидетельствуют о возможности их применения для диагностики таких заболеваний, как карциноид, феохромоцитома и нейробластома

Авторы: Шеховцова Т.Н., tnshekh@yandex.ru
Организация: Кафедра АХ, Химический факультет. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Биохимические и биологические методы. Кинетические методы
Объекты: Фармацевтические препараты

Получены иммунореагенты (конъюгаты с белками и пероксидазой, флуоресцентно меченые трейсеры и антитела), разработаны методики определения иммуноферментным и поляризационным флуоресцентным методами различных токсикантов пищевых продуктов и показана их эффективность для скрининговых тестирований

Авторы: Еремин С.А. saeremin@gmail.com
Организация: химический факультет, кафедра химической энзимологии, МГУ им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Биохимические и биологические методы
Объекты: Пищевые продукты и корма

Продолжена разработка иммуноферментных тест-систем с хемилюминесцентной детекцией. Предложен метод синтеза конъюгата антител и пероксидазы с использованием золотых частиц как носителя белковых молекул. Показана его высокая эффективность в ИФА для определения тропонина I человека. Открыт эффект аллостерической активации пероксидаза-подобного ДНКзима (ППДНКзим) в присутствии ДНК

Авторы: Сахаров И.Ю.
Организация: Кафедра химической энзимологии, Химический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Биохимические и биологические методы.
Объекты:

Предложены новые амперометрические биосенсоры для определения микотоксина Т-2 на основе модифицированных углеродными нанотрубками, восстановленным оксидом графена и наночастицами серебра в хитозане планарных платиновых электродов и иммобилизованных

холинэстеразы (ХЭ) и L-цистеиндисульфидгидразы (ЦДГ), обладающие более широким диапазоном определяемых концентраций (на 1-2 порядка) и более низкими значениями по сравнению с их немодифицированными аналогами. Наличие НЧ серебра на поверхности электродов подтверждено методами АСМ спектрами оптического поглощения. Разработаны методики определения Т-2 токсина с помощью предлагаемых ферментных электродов на основе ХЭ в гречневой, рисовой, кукурузных крупах разных производителей с Sg не более 0.05 - 0.07. Найденное количество микотоксина практически во всех случаях ниже ПДК

Авторы: Медянцева Э.П. Elvina.Medyantseva@ksu.ru
Elvina.Medyantseva@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский (Приволжский) Федеральний университет
Город: Казань
Методы: Биохимические и биологические методы
Объекты: Пищевые продукты и корма

Предложены амперометрические биосенсоры для определения лекарственных веществ с антидепрессивным действием: имипрамина, тианептина, феназепам, налтрексона на основе модифицированных восстановленным оксидом графена (ВГО), многостенными углеродными нанотрубками (МУНТ) и наночастицами (НЧ) серебра, никеля и меди графитовых печатных электродов и иммобилизованной моноаминоксидазы (МАО). Модификацию поверхности электродов осуществляли, используя дисперсию ВГО в хитозане, МУНТ в растворах карбоксипроизводных на платформе гиперразветвленного полиэфирополиола «Boltorn» второй генерации, НЧ серебра - в растворах немодифицированных гиперразветвленных полиэфирополиолов «Boltorn» разной генерации, НЧ никеля и меди, генерированных электрохимическим путем. Диапазон рабочих концентраций предлагаемых биосенсоров 1×10^{-4} - 1×10^{-8} моль/л, сн на уровне $(1-5) \times 10^{-9}$ моль/л. Для иммобилизованной МАО в составе биосенсоров на основе электродов, модифицированных ВГО/НЧ металлов в присутствии антидепрессантов наблюдается двухпараметрически рассогласованное (бесконкурентное) ингибирование. Карбокси- и аминоксиды на платформе гиперразветвленных полиэфирополиолов «Boltorn» второй генерации, впервые использованы как в составе модификаторов поверхности электродов, так и матричного материала при получении биочувствительной части моноаминоксидазных биосенсоров, что приводит к улучшению операционных характеристик биосенсоров. Наилучшими аналитическими характеристиками обладает биосенсор на основе электродов, модифицированных ВГО/НЧNi. Предложены методики определения лекарственных веществ в лекарственных препаратах «Мелипрамин», «Коаксил», «Феназепам», «Налтрексон» с помощью разработанных биосенсоров с Sg не более 0.075. Показана возможность определения веществ, обладающих антидепрессивным действием в присутствии антибиотиков и нестероидных противовоспалительных препаратов в моче и ее модельных растворах в том же интервале концентраций с сн на уровне $n \times 10^{-9}$ моль/л.

Авторы: Медянцева Э.П. Elvina.Medyantseva@ksu.ru Elvina.Medyantseva@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский (Приволжский) Федеральний университет
Город: Казань
Методы: Биохимические и биологические методы
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Разработаны биоаффинные методы определения in-vitro адреналина и дофамина с помощью амперометрического ДНК-сенсора на основе ренатурированной формы ДНК (р-ДНК), иммобилизованной в составе сенсора. Для количественной характеристики специфичности комплексообразования методом Скетчарда были определены константы аффинного связывания катехоламинов с иммобилизованной формой молекул р-ДНК. Значение $K_{связ}$ составило для адреналина – $(8.5 \pm 0.4) \times 10^3$ л/моль, а для дофамина – $(1.2 \pm 0.2) \times 10^3$ л/моль. Эти значения свидетельствуют о более высоком сродстве адреналина к выбранной форме молекул ДНК в составе биосенсора. В условиях концентрирования достигнута величина C_{min} 5.5×10^{-9} моль/л (адреналин) и 2.3×10^{-8} моль/л (дофамин).

Авторы: Бабкина С.С., Улахович Н.А., Медянцева Э.П.
Организация: Кафедра АХ, Казанский (Приволжский) ФУ, Университет машиностроения

Город: Казань, Москва
Методы: Биохимические и биологические методы. Амперометрия

Разработаны гибридные покрытия на основе полианилина, получаемые путем электрополимеризации из щавелевой кислоты на электродах, модифицированных многостенными углеродными нанотрубками или углеродной чернью, в присутствии ДНК. Показано, что получаемые гибридные покрытия отличаются расширенной областью допирования и улучшенными параметрами переноса электрона по сравнению с традиционными покрытиями полианилином. При этом ДНК в составе покрытия сохраняет доступность для специфически связывающихся агентов – антрациклинов, белков, активных форм кислорода и азота. Предложены простые и удобные способы контроля включения ДНК в состав пленки по данным спектроскопии электрохимического импеданса и постоянно-токовой вольтамперометрии. Исследовано электрохимическое поведение феназиновых и фенотиазиновых красителей на модифицированных электродах. Модифицированные электроды нашли применение в определении доксорубина и метиленового синего в наномолярной области концентраций

Авторы: Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский (Приволжский) Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Биохимические и биологические методы. Вольтамперометрия и полярография. Амперометрия
Объекты: Фармацевтические препараты

Изучено электрохимическое поведение нового гибридного покрытия на основе углеродной черни и декагидроксипиллар[5]арена. Показано, что в режиме циклической вольтамперометрии пиллар[5]арен обратимо окисляется с образованием хингидронных фрагментов. Инкубирование сенсора в растворах слабых органических дикарбоновых кислот меняет соотношение токов пика и увеличивает разность потенциалов пика пропорционально концентрации кислоты, что связано с изменением степени агрегации макроцикла при нарушении системы водородных связей гидроксидных групп пиллар[5]арена. Данный эффект позволил предложить способ высокочувствительного определения ДНК в интервале концентраций от 10^{-12} до 10^{-4} г/л.

Авторы: Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: Кафедра АХ, Казанский (Приволжский) ФУ
Город: Казань
Методы: Биохимические и биологические методы. Вольтамперометрия и полярография.

Разработан ацетилхолинэстеразный сенсор на основе незамещенного пиллар[5]арена как медиатора электронного переноса. Ацетилхолинэстеразу из электрического угря иммобилизовали путем карбодиимидного связывания на стеклоуглеродном электроде, модифицированном углеродной чернью. Биосенсор позволяет измерять ингибирование фермента по току медиаторного окисления тиохолина, регистрируемому при 200 мВ. Интервалы определяемых концентраций и пределы обнаружения составили для малаоксона 10 пМ – 1 мкМ (4 пМ), метилпараоксона 10 нМ – 0.7 мкМ (5 нМ), карбофурана 0.1 нМ – 2 мкМ (20 пМ) и алдикарба 7 нМ – 10 мкМ (0.6 нМ). Биосенсор прошел тестирование на образцах арахиса и свеклы. Изучен защитный эффект производных пиллар[5]арена с аммонийными группировками, выражающийся в подавлении ингибирования ацетилхолинэстеразы пестицидами.

Авторы: Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: Кафедра АХ, Казанский (Приволжский) ФУ
Город: Казань
Методы: Биохимические и биологические методы. Вольтамперометрия и полярография. Амперометрия
Объекты:

Изучены условия синтеза микро- и наносфер полимеров с молекулярными отпечатками (ПМО) методами преципитации и мини-эмульсионно полимеризации. Разработан пьезокварцевый сенсор на основе полимера с молекулярными отпечатками для определения трипсина в лекарственных препаратах. Синтез микрочастиц ПМО проводили методом мини-эмульсионной полимеризации в присутствии ПАВ и со-ПАВ – лютенсола АТ50 и гексадекана. В качестве функционального мономера использовали метакриловую кислоту, кросс-мономера – этиленгликольдиметакрилат

(дивинилбензол, триметилпропантриметилметакрилат), инициатора – 2-диметил-2,2-фенил-ацетофенон. Оптимальные свойства показали частицы ПМО диаметром 220 ± 10 нм, синтезированные с применением этиленгликольдиметакрилата, которые применяли для создания рецепторного слоя пьезокварцевого сенсора, закрепляя их на поверхности золотого электрода методом «spin – coating» после смешивания с тетрагидрофураном в соотношении 2:1. Градуировочный график линеен в диапазоне концентраций 0,125 – 2 мг/мл, предел обнаружения составил 0,07 мг/мл. Сенсор апробирован при определении содержания трипсина в лекарственных препаратах «Панзинорм форте», «Пензитал» и «Панкреатин».

Авторы: Ермолаева Т.Н. ermolaeva@stu.lipetsk.ru
Организация: Кафедра химии, Липецкий государственный технический университет
Город: Липецк
Методы: Биохимические и биологические методы.
Объекты: Биологические и медицинские объекты. Фармацевтические препараты

Продолжены исследования по разработке пьезокварцевых иммуно- и биомиметических сенсоров для определения бета-агонистов (рактопамина, кленбутерола, сальбутамола). Изучены условия формирования непосредственно на поверхности электрода пьезоэлектрического сенсора пленок на основе полимеров с молекулярными отпечатками (ПМО) бета-агонистов методами фотополимеризации и электрополимеризации. В методе фотополимеризации на поверхность электрода дозировали раствор, содержащий функциональный и кросс-мономеры, инициатор полимеризации, темплат (сальбутамол), и проводили полимеризацию под действием УФ-излучения. Изучено влияние концентрации и природы реагентов, продолжительности УФ-обработки на характеристики ПМО. Показано, что покрытия на основе ПМО, синтезированных с применением метилметакрилата, этиленгликоль-диметакрилата, 2,2-азобисизобутиронитрила, характеризуются высокой поверхностной плотностью сайтов распознавания сальбутамола. Использование электрополимеризации обеспечивало получение ультратонких пленок, молекулярно импринтированных рактопамином и кленбутеролом, характеризующихся химической стабильностью и высокой адгезией к поверхности электрода. Более высокие значения степени импринтинга отмечены для пленок ПМО на основе сополимера пиррола и анилина и метиленового синего. Диапазоны определяемых концентраций β -агонистов кленбутерола, рактопамина и сальбутамола составляют (мкг/мл) 7,5–30; 0,125–5,0; 30–530 соответственно. Предел обнаружения кленбутерола – 5,6, рактопамина – 0,10, сальбутамола – 9,6 мкг/мл. Сенсоры апробированы в анализе мяса птицы и телянка.

Авторы: Ермолаева Т.Н. ermolaeva@stu.lipetsk.ru
Организация: Кафедра химии, Липецкий государственный технический университет
Город: Липецк
Методы: Биохимические и биологические методы.
Объекты: Фармацевтические препараты. Пищевые продукты

С использованием конъюгатов моноклональных антител против афлатоксина В1 (АФВ1) и магнитных частиц (МЧ) реализован псевдогомогенный иммуноферментный анализ (ИФА) АФВ1, включающий концентрирование АФВ1 из пробы на поверхности конъюгата МЧ-антитела, связывание конъюгата АФВ1-пероксидаза со свободными сайтами антител, отделение с помощью магнитного поля сформированных комплексов от непрореагировавших компонентов и регистрацию ферментативной активности связанной с МЧ пероксидазы. Сопоставлены препараты конъюгатов антител, полученные тремя способами – физической адсорбцией на нативных МЧ и ковалентным связыванием с оболочками МЧ, сформированными либо из олеиновой кислоты, либо из полистирола. Показано, что для этих препаратов ИФА характеризуется пределами обнаружения АФВ1 2,6; 0,4 и 0,6 нг/мл соответственно. Псевдогомогенный формат ИФА обеспечивает сокращение времени инкубации иммунореагентов до 5 мин (общая длительность анализа 20 мин) и позволяет концентрировать определяемый аналит из проб, что обуславливает его преимущества как средства высокочувствительного контроля токсичных контаминант в пищевой продукции

Авторы: Дзантиев Б.Б. dzantiev@inbi.ras.ru
Организация: ФИЦ Биотехнологии РАН
Город: Москва
Методы: Биохимические и биологические методы. Тест-методы
Объекты: Биологические и медицинские объекты.

Исследованы закономерности амплификации сигнала в мембранных биоаналитических системах, основанной на формировании агрегатов их нескольких типов иммунореагентов и их комплексов с

отставленная нейротоксичность, 3) оценить степень воздействия и выбрать оптимальные терапевтические решения.

Изучено изменение активности четырех эстераз – АХЭ, БХЭ, КЭ и НТЭ – в крови мышей через час после однократного введения возрастающих доз трех ФОС с различной собственной ингибиторной активностью, различной острой и отставленной нейротоксичностью.

Анализ полученных дозо-зависимостей показывает, что:

1) эстеразы-скэведжеры БХЭ и КЭ как наиболее чувствительные биомаркеры позволяют определить воздействие малых доз ФОС и подтвердить факт отравления ФОС; 2) БХЭ и КЭ чувствительны к действию как острых холинергических, так и отставленных нейротоксикантов, т.е. являются общими биомаркерами отравления ФОС; 3) одновременное определение АХЭ и НТЭ в крови позволяет дифференцировать острую и отставленную нейротоксичность ФОС и принять соответствующие меры лечения на ранних стадиях интоксикации; соотношение между ингибированием НТЭ и АХЭ в крови характеризует вероятность развития острой нейротоксичности в сравнении с острой холинергической токсичностью; 4) дозо-зависимый характер ингибирования эстераз крови позволяет оценить степень отравления, что важно для лечения и прогноза развития интоксикации.

Полученные результаты подтверждают эффективность и информативность эстеразного статуса как комплексного биомаркера воздействия ФОС. Определение эстеразного статуса позволяет улучшить диагностику отравлений и прогнозирование интоксикаций, вызываемых ФОС

Авторы: Махаева Г.Ф. gмах@ipac.ac.ru, проф. Курочкин И.Н.
 Организация: Институт физиологически активных веществ РАН совместно с лабораторией постгеномной химии кафедры химической энзимологии МГУ
 Город: Черноголовка, Москва
 Методы: Биохимические и биологические методы
 Объекты: Специальные объекты анализа (токсичные, радиоактивные, взрывчатые и легковоспламеняющиеся вещества, космические объекты и т.п.)

Капиллярный электрофорез и близкие методы

Методом КЭ установлено, что фторполимеры с терминальными ионогенными функциональными группами ($-\text{SO}_3-\text{N}(\text{Et})_4^+$, $-\text{COO}-\text{K}^+$, $-\text{C}(\text{O})\text{NEt}_2$, $-\text{CH}_2\text{NEt}_2$) выполняют роль псевдостационарных фаз, обеспечивая при разделении стероидных гормонов высокую эффективность (более 100 000 т.т.) и большую селективность разделения по сравнению с традиционно используемым анионным детергентом ДДСН. Добавка фторсодержащего полимера с $-\text{SO}_2\text{NH}_2$ группами в фоновый электролит, препятствуя сорбции белков, позволяет достигнуть эффективности 90÷250 тыс. т.т., что значительно выше по сравнению с соответствующими результатами на PLOT- и монолитных колонках с нефторированными полимерам.

Выявлена роль ионных жидкостей (ИЖ) $\text{C}_{12}\text{MImCl}$ и $\text{C}_{16}\text{MImCl}$ в составе фонового электролита (рН 2.0) в качестве псевдостационарных фаз и для снижения пределов обнаружения стероидных гормонов, аминокислот и катехоламинов. Установлена способность этих ИЖ модифицировать стенки капилляра. Растет эффективность в капиллярном зонном электрофорезе (КЗЭ) и селективность разделения в мицеллярной электрокинетической хроматографии (МЭКХ)(Рис.).

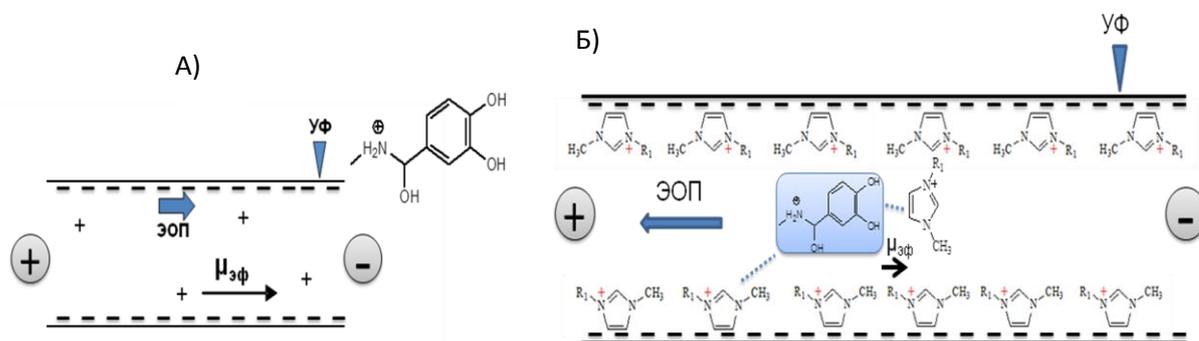


Рис. Схема электрофоретического разделения катехоламинов с введением ИЖ в фоновый электролит и в ее отсутствии (ацетатно-аммиачный буферный раствор; рН 4.0); **(А)** в отсутствие ИЖ и **(Б)** ИЖ в составе буферного электролита. $\mu_{эф}$ – электрофоретическая подвижность аналита

Методом МЭКХ обнаружен синергетический эффект совместного введения ионной жидкости $C_{16}MImCl$ (0,5 мМ) и ДДСН (25 мМ) в фоновый электролит: эффективность при определении кортикостероидов до $\sim 1 \times 10^6$ т.т.; ПО 25-100 нг/мл.

Авторы: Карцова Л.А. kartsova@gmail.com
Организация: Лаборатория хроматографии, Институт химии Санкт-Петербургского университета
Город: Санкт-Петербург
Методы: Капиллярный электрофорез и родственные методы
Объекты:

Получены результаты оценки антиоксидантной активности человеческой кожи с использованием разработанного в Уральском ГЭУ неинвазивного потенциометрического метода. Результаты хорошо согласуются с данными, полученными с помощью разработанной в Уральском ГУ (кафедра АХ) методики определения некоторых антиоксидантов, содержащихся в водной вытяжке кожи человека, методом капиллярного зонного электрофореза с прямым УФ-детектированием. Показана возможность совместного определения мочевого, аскорбиновой кислот и глутатиона в водной вытяжке кожи методом капиллярного зонного электрофореза в диапазоне концентраций $(1-300) \cdot 10^{-6}$ моль/дм³. Установлено, что основным антиоксидантом в коже человека является мочевая кислота.

Авторы: Брайнаина Х.З. baz@usue.ru, Стожко Н.Ю. sny@usue.ru,
Неудачина Л.К. Ludmila.Neudachina@urfu.ru
Организация: кафедра физики и химии УрГЭУ, кафедра АХ УрГУ,
Уральский государственный экономический университет и
Уральский государственный университет
Город: Екатеринбург
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Разработана методика определения микроконцентраций хлорид- и сульфат-ионов в воде высокой чистоты (ВВЧ) методом капиллярного электрофореза. Для косвенного фотометрического детектирования использован ведущий электролит на основе хромат-иона. Ввод пробы – электрокинетический. Для увеличения воспроизводимости использован метод внутреннего стандарта, оптимизированы условия ввода пробы с усилением поля с “водной пробкой”. Методика протестирована на образцах дистиллята, бидистиллята и деионированной воды. Правильность полученных при анализе результатов подтверждена способом введено–найденно. Диапазон определяемых концентраций 1– 50 мкг/л Cl^- и (предел обнаружения 0.3 мкг/л). Время выполнения одного анализа 4–5 мин.

М. Я. Каменцев, С. Н. Мамедова, Л. Н. Москвин, Н. М. Якимова Определение хлорид и сульфат-ионов в воде высокой чистоты методом капиллярного электрофореза // Журнал аналитической химии. Т. 70. № 2, С. 169-173

Авторы: Каменцев М.Я. kamencev@narod.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы
Объекты: Неорганические соединения (в том числе особо чистые вещества и полупроводниковые материалы); Природные, технологические и питьевые воды

Продемонстрирована возможность сочетания различных вариантов он-лайн концентрирования с В/М МЭЭКХ. Стэкинг с усилением поля позволяет снизить пределы обнаружения анионов в 10-15 раз, электростэкинг – до 100 раз. Предложен новый вариант концентрирования полярных веществ неионогенной природы – свипинг в методе В/М МЭЭКХ. Отмечено значительное ускорение реакций в микроэмульсионной среде на примере дериватизации различных веществ. Показана возможность проведения реакции антибиотиков с НДА в режиме он-лайн в среде М/В и В/М микроэмульсий, подобраны условия, позволяющие достичь количественного выхода продуктов реакции. Продемонстрирована возможность сочетания концентрирования определяемых

компонентов (стэкинг с большим объемом пробы и переключением полярности или электростэкинг) с их последующей дериватизацией в капилляре. Рассчитаны метрологические характеристики предложенного способа определения ампициллина и амоксициллина. Сочетание рассмотренных подходов позволяет снизить пределы обнаружения антибиотиков на два порядка и достичь пределов обнаружения порядка 0.6 мкг/л.

Авторы: Пирогов А.В. pirogov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Показана возможность использования микроэмульсий В/М («вода в масле») в микроэмульсионной электрокинетической хроматографии (МЭЭКХ) для определения гидрофильных веществ как ионогенного, так и нейтрального характера. Предполагается, что разделение нейтральных гидрофильных веществ основано на распределении их между органической фазой (бутанол) и водными каплями. В случае смеси веществ ионогенного характера разделение аналитов, вероятно, основано на различии как собственной подвижности ионов, так и распределения их между каплями микроэмульсии и органической фазой. Изучено влияние состава микроэмульсий, используемых в качестве фоновых электролитов, на селективность и эффективность разделения неорганических анионов. Показано, что порядок миграции аналитов значительно различается для методов МЭЭКХ с использованием микроэмульсий типа «вода в масле» и «масло в воде». Скорость миграции неорганических анионов в В/М МЭЭКХ на порядок меньше, чем в КЭ и М/В МЭЭКХ

Авторы: Пирогов А.В. pirogov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы
Объекты:

Методом капиллярного электрофореза (КЭ) проведено исследование комплексов типа Кепплера $\{W_{72}Mo_{60}\}$ с селенатами в качестве лиганда. Данные комплексы являются интересными с точки зрения супрамолекулярной химии, для исследования механизмов самосборки комплексов в растворах, механизмов обмена анионов в структурах ПОМ

Авторы: Сапрыкин Анатолий Ильич saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы
Объекты:

Предложена методика определения карбиноксамина и фенилэфрина в препарате Ринопронт, а также кофеина и бензоата в препарате Кофеин с хорошей правильностью и прецизионностью (sr не превышает 0,02) на колонке с силикагелем С16, послойно модифицированным наночастицами золота, стабилизированными 6,10-ионеном и бычьим сывороточным альбумином. Разработана методика электрофоретического определения омепразола и эзомепразола в фармацевтических субстанциях. Разделение проводили в 100 мМ ТРИС-фосфатном буферном растворе ($pH=2,54$) с добавкой 20 мМ гидроксипропил- β -циклодекстрина. Время анализа составило 20 мин с учетом промывки между анализами. Площади пиков в диапазоне от 5 до 100 мкг/мл линейно зависят от концентрации ($R^2 0,9995$). Разработанная методика валидирована по следующим характеристикам: специфичность, линейность, правильность, прецизионность, аналитический диапазон.

Авторы: Шаповалова Е.Н.
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Город: Москва
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Разработаны методики определения некоторых антиоксидантов, содержащихся в коже человека, методами капиллярного зонного электрофореза и микроэмульсионной электрокинетической хроматографии. Предложен способ совместного определения мочевого, аскорбиновой кислот и глутатиона в водной вытяжке кожи методом капиллярного зонного электрофореза с прямым УФ-детектированием в диапазоне концентраций $(1-300) \cdot 10^{-6}$ моль/дм³. Полученные результаты хорошо согласуются с величиной антиоксидантной активности, измеренной на поверхности кожи с использованием неинвазивного потенциометрического метода. Установлено, что основным антиоксидантом в коже человека является мочева кислота.

Авторы: Неудачина Л.К. Ludmila.Neudachina@urfu.ru Стожко Н.Ю. sny@usue.ru Лебедева Е.Л. swan-24@mail.ru
Организация: Кафедра аналитической химии ИЕН УрФу, кафедра химии и физики УрГЭУ, Уральский Федеральный университет (ИЕН УрФу), Уральский государственный экономический университет (УрГЭУ)
Город: Екатеринбург
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы; Потенциометрия (в том числе ионометрия)
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Проведено исследование полиоксометаллатов на основе ниобия с различными гетероатомами (Rh, Ir, Pt и Te). Исследование полиниобатов проводили с использованием в качестве разделительной среды растворов их солей в метаноле. Полученные данные позволяют установить количество компонентов, содержащихся в растворах, полученных в ходе реакции синтеза, и сделать выводы о протекания процесса. В качестве методов исследования использовали разделительные методы КЗЭ и ВЭЖХ. Установлено, что в процессе синтеза определенного ПОМ формируются несколько комплексов различного состава, для идентификации которых требуется применение сочетания методов разделения и идентификации: например, разделительного метода КЗЭ и селективного метода исследования: МС-спектрометрии или ЯМР. Для ряда комплексов, например $[(\text{Nb}_6\text{O}_{19})_8]^-$ и $[(\text{OH})\text{TeNb}_5\text{O}_{18}]_6$, была проведена оценка электрофоретических подвижностей.

Авторы: Сапрыкин А.И. saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы; Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Разработана комплексная схема капиллярно-электрофоретического определения микроконцентраций Pd(II), Pt(IV) и Ir(IV) в сульфатно-хлоридных растворах с их экстракционно-хроматографическим концентрированием. Предложенная схема может быть использована для определения микроконцентраций платиновых металлов в технологических растворах, полученных при переработке сульфидно-медно-никелевых руд.

Москвин Л.Н., Якимова Н.М. Капиллярно-электрофоретическое определение микроконцентраций хлорокомплексов Pd(II), Pt(IV) и Ir(IV) с их предварительным экстракционно-хроматографическим концентрированием // Журнал аналитической химии. 2015. Т.70. №6, с. 656-660

Авторы: Якимова Н.М., yakimovanm@yandex.ru
Организация: Кафедра аналитической химии Института химии Санкт-Петербургского государственного университета
Город: Санкт-Петербург
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы;
Объекты: Благородные металлы

Предложен способ оценки подлинности лекарственных препаратов-антибиотиков в таблетированных и жидких формах методом капиллярного электрофореза

Авторы: Амелин В.Г. amelinvg@mail.ru
Организация: Федеральный центр охраны здоровья животных. Владимирский государственный университет
Город: Владимир
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы
Объекты: Фармацевтические препараты

Исследованы возможности циклодекстринов (β -ЦД, γ -ЦД), сульфо-циклодекстрина (С- β -ЦД) и гидроксипропил- β -циклодекстрина (ГП- β -ЦД) как хиральных селекторов в КЭ. На основании зависимости электрофоретической подвижности сальбутамола, фенотерола, формотерола, пеметрекседа от рН фонового электролита предложено использовать растворы с рН 2,07 и 9,60, в которых соединения мигрируют в виде катионов и анионов, соответственно. Показано, что из четырёх исследованных хиральных селекторов С- β -ЦД обладает энантиоразпознавательной способностью ко всем анализам, кроме пеметрекседа; ГП- β -ЦД позволяет разделять формотерол, фенотерол и сальбутамол, β -ЦД – формотерол, фенотерол, γ -ЦД – фенотерол, сальбутамол и пеметрексед. Достигнуто энантиоразделение до базовой линии четырёх энантиомеров фенотерола в 100 мМ фосфатном буферном растворе, рН 2,07, концентрация селектора (ГП- β -ЦД, β -ЦД) 20 мМ. Определены кажущиеся константы связывания диастереомеров фенотерола в комплекс (1:1) с С- β -ЦД при небольших концентрациях селектора. Для энантиомеров фенотерола также определены константы устойчивости комплексов аналогичной стехиометрии с ГП- β -ЦД (1–45 мМ). Меньшее значение констант для ГП- β -ЦД согласуется с необходимостью использования большей концентрации селектора. Спектрофотометрическим методом изомолярных серий установлен стехиометрический состав (1:2) комплекса фенотерола с С- β -ЦД и вычислены значения кажущейся константы устойчивости для фенотерола соответственно. Методом флуоресценции определена кажущаяся константа устойчивости комплекса состава 1:2 = фенотерол:С- β -ЦД

Авторы: Прохорова А.Ф.
Организация: Кафедра аналитической химии, Химический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы;
Объекты:

В связи с разработкой хиральных адсорбентов для газовой хроматографии впервые методом газо-адсорбционной хроматографии исследована адсорбция органических соединений разных классов, в том числе оптических изомеров, на углеродном адсорбенте, модифицированном монослоями циклических и линейных олиго- и полисахаридов, а также бислоями «полимер – циклодекстрин». Установлено, что адсорбенты с бислойным покрытием обладают большей энантиоселективностью, чем монослой циклодекстрина. Продолжено изучение сорбционных и селективных свойств бинарных неподвижных фаз с матрицами на основе полимеров и супрамолекулярных ЖК с добавками циклодекстринов и их производных. Установлено, что использование ЖК матриц способствует получению универсальных изомерселективных неподвижных фаз, разделяющих как структурные, так и оптические изомеры. Методом ВЭЖХ исследованы закономерности сорбции из жидких растворов впервые синтезированных производных триазола, азола и хинолина на сорбентах различной природы. Получены корреляционные зависимости, связывающие сорбционные характеристики с физико-химическими параметрами молекул. Метод ТСХ предложен для определения подлинности трех сердечно-сосудистых препаратов (индапамид, периндоприл, спиролактон). На примере трех производных бензимидазолов, содержащих гидроксильную группу в бензольном кольце, показана возможность применения амперометрического детектора для их анализа. Исследованы физико-химические закономерности миграции зон сердечно-сосудистых препаратов (метопролол, клопидогрел), а также природных флавоноидов, обуславливающих фармакологическую активность лекарственных растений, в условиях капиллярного электрофореза. Подобраны оптимальные условия для качественного и количественного определения указанных БАС в таблетированных формах и экстрактах. В связи с решением экологических проблем фармпредприятия изучена способность микроорганизмов активного ила ускорять процесс биодеградации антибиотиков (цефтриаксон, цефазолин)

Авторы: Онучак Л.А. onuchak@samsu.ru
Организация: Кафедра физической химии и хроматографии, Самарский национальный исследовательский университет
Город: Самара
Методы: Капиллярный электрофорез и близкие методы. Газовая хроматография. ВЭЖХ
Объекты: Природные, синтетические и органические вещества. биологические и медицинские объекты. Фармацевтические препараты

Кинетические методы

Разработаны флуоресцентные экспресс-методики одновременного определения катехоламинов - дофамина, эпинефрина, норэпинефрина, гомованилиновой кислоты, метилдофы в полистирольном 96-луночном планшете по предложенной ранее реакции их ферментативной дериватизации с ДЭД и БА в присутствии иммобилизованной и нативной пероксидазы, а также ванилилминдальной кислоты по ее собственной флуоресценции в диапазонах концентраций: 0.25 – 2.5, 0.005 – 0.075, 0.025 – 0.25, 0.5 – 5, 1 – 10 и 25 – 250 мкМ, соответственно. Продемонстрирована принципиальная возможность многокомпонентного определения катехоламинов и их метаболитов в биологических жидкостях. Результаты изучения перекрестной селективности определения катехоламинов и их метаболитов, а также аналитические характеристики разработанных методик свидетельствуют о возможности их применения для диагностики карциноида, феохромоцитомы и нейробластомы.

Авторы: Шеховцова Т.Н. shekhov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Кинетические методы; Биохимические и биологические методы
Объекты: Биологические и медицинские объекты

В целях выбора биокатализатора для высокочувствительного определения флавоноидов изучена кинетика реакции их ферментативной дериватизации с 1,2-дифенилэтилендиамином (ДЭД) в присутствии грибной тирозиназы, пероксидазы из корней хрена и гемоглобина из бычьей крови. На основании установленных кинетических параметров указанного процесса в качестве эффективного катализатора выбрана пероксидаза. Выявлены оптимальные условия проведения реакции дериватизации кверцетина с ДЭД в присутствии пероксидазы в водной и водно-органических средах (вода:ацетонитрил, вода:ацетон в объемном соотношении 1:2) и показано, что добавление органических растворителей к образовавшемуся продукту дериватизации повышает интенсивность его флуоресценции в 2–3 раза. Разработаны флуоресцентные методики определения кверцетина, эпикатехина и кофейной кислоты по указанной реакции в ДОК, мкМ (ПО, нМ): 0.025–1 (12), 0.01–1(5), и 0.025–2.5 (9), соответственно.

Предложено использовать реакции образования продуктов ферментативной дериватизации с ароматическими аминами для определения флавоноидов методом ВЭЖХ с флуоресцентным детектированием. Разработаны методики хроматографического определения кверцетина и кофейной кислоты по реакции их ферментативной дериватизации с ДЭД в ДОК, мкМ (ПО, нМ): 0.05–2.5 (15) и 0.025–5.5 (5) соответственно. Методики апробированы для определения кверцетина в фармацевтическом препарате, а также кверцетина и кофейной кислоты в фитопрепаратах. Полученные результаты хорошо согласуются с содержаниями, заявленными производителем и полученными методом ВЭЖХ с УФ-детектированием.

Авторы: Шеховцова Т.Н. shekhov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Кинетические методы; Биохимические и биологические методы;

Объекты: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Масс-спектрометрия

Исследование липидных компонентов плазмы крови человека пятью методами масс-спектрометрии (МС): (1) газовой хроматографией - масс-спектрометрией (ГХ-МС), (2) МС высокого разрешения с ионизацией электрораспылением (ЭР) и прямым (шприцевым) вводом раствора в прибор, (3) аналогичным вариантом тандемной МС (МС2), (4) МС МАЛДИ и (5) МС МАЛДИ в варианте фрагментных спектров (МАЛДИ-МС2). Цель работы - сравнительное изучение возможностей идентификации липидов различными методами МС. Наиболее полную информацию о жирнокислотном (ЖК) составе суммы липидов дает метод ГХ-МС. При этом обсуждаемые соединения переводятся в летучие метиловые эфиры ЖК; достоверность идентификации подтверждается дополнительным использованием хроматографических индексов удерживания. Методы ЭР и МАЛДИ обнаруживают прежде всего фосфолипиды – десятки индивидуальных лизофосфатидилхолинов (ЛФХ) и фосфатидилхолинов (ФХ) или их изомерных групп. Продемонстрировано, что распределения ЖК в сумме липидов и группе ЛФХ по интенсивности аналитических сигналов сходны между собой и обнаруживают сильную корреляцию. Наблюдается также сильная корреляция интенсивностей массовых пиков различных ЛФХ и ФХ с литературными данными по содержанию этих соединений в плазме крови, полученными родственным методом ЭР-МС. Установлено близкое сходство масс-спектров МС1 и МС2, полученных методами ЭР и МАЛДИ, т.е. формально в различных физических условиях. Корреляция различных рядов масс-спектрометрических данных указывает на их межметодическую (или межлабораторную) воспроизводимость и предполагает повышение надежности идентификации индивидуальных липидов при использовании различных методов МС. Значительная часть работы опубликована (файл <T12N2 Milman> приложен).

Авторы: Мильман Б.Л., bmilman@mail.rcm.ru; bormilman@yandex.ru
Организация: лаб. биомедицинской и фармацевтической масс-спектрометрии ИЭМ, лаб. токсикологической химии органических соединений ИТ, Институт экспериментальной медицины (ИЭМ) РАМН при участии Института токсикологии Санкт-Петербург
Город: Санкт-Петербург
Методы: Масс-спектрометрия
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Разработан метод прямого определения урана и тория в минералах на основе времяпролетной масс-спектрометрии с импульсным тлеющим разрядом. Разработан метод определения изотопного состава урана в черномыльских микрочастицах на основе времяпролетной масс-спектрометрии с импульсным тлеющим разрядом. Обнаружена возможность определения структуры оксидных кристаллов на примере сапфира с помощью времяпролетной масс-спектрометрии с импульсным тлеющим разрядом. Предложен и реализован зеемановский спектрометр с использованием источника излучения с 204-м изотопом ртути, позволяющий с высокой чувствительностью и селективностью определять содержание бензола в воздухе и газе в реальном времени.

1. G. Revalde, S. Sholupov, A. Ganeev, S. Pogarev, V. Ryzhov, A. Skudra. Use of radiation sources with mercury isotopes for real-time highly sensitive and selective benzene determination in air and natural gas by differential absorption spectrometry with the direct Zeeman effect // *Analytica Chimica Acta*. 2015, V. 887, P. 172–178. DOI:10.1016/j.aca.2015.07.021
2. A. Ganeev, A. Gubal, S. Potapov, N. Agafonova. Mass spectrometric techniques for direct analysis of solid materials", *RUSS CHEM REV*, 2016, 85, in press. DOI: 10.1070/RCR4504

Разработана и апробирована методика определения урана и тория в геологических образцах без предварительного растворения на основе масс-спектрометрии с ионизацией в пульсирующем тлеющем разряде.

Aleksandr Ganeev, Oksana Bogdanova, Iliia Ivanov, Boris Burakov, Natalia Agafonova, Boris Korotetski, Anna Gubal, Nikolay Solovyev, Evgenia Iakovleva and Mika Sillanpää Direct determination of uranium

Авторы: Ганеев А.А. a.ganeev@spbu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Масс-спектрометрия
Объекты: Атомные материалы

Охарактеризованы хроматографические и масс-спектрометрические свойства монозамещенных гидразонов этилового эфира глиоксалево́й кислоты, представляющих интерес как пример соединений с отчетливо выраженными таутомерными превращениями «гидразон-азо» в процессе газохроматографического разделения.

Авторы: Зенкевич Игорь Георгиевич, izenkevich@mail15.com
Организация: кафедра АХ; - кафедра радиохимии; - лаборатория газовой хроматографии (в составе кафедры органической химии); - лаборатория ионометрии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Масс-спектрометрия
Объекты: Другие объекты анализа; Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Определены хроматографические и хромато-масс-спектрометрические аналитические параметры производных аминокислот, образующихся в результате их одностадийной дериватизации диметилацеталем диметилформа́мида. Их включение в базы данных позволит проводить анализ подобных соединений при отсутствии образцов сравнения.

Авторы: Зенкевич Игорь Георгиевич, izenkevich@mail15.com
Организация: кафедра АХ; - кафедра радиохимии; - лаборатория газовой хроматографии (в составе кафедры органической химии); - лаборатория ионометрии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Масс-спектрометрия. Общие вопросы пробоподготовки
Объекты: Другие объекты анализа; Природные, синтетические, органические вещества. Биологические и медицинские объекты

Разработана методика определения платины в пробах крови методом масс-спектрометрии секторного поля с индуктивно связанной плазмой. Методика применена к исследованию фармакокинетических свойств нового противоракового препарата ВР-С1 (комплекс платины с бензил-поликарбонowymi кислотами).

Denis V. Navolotskii, Natalya B. Ivanenko, Nikolay D. Solovyev, Elena I. Fedoros and Andrey V. Panchenko Pharmacokinetics and tissue distribution of novel platinum containing anticancer agent ВР-С1 studied in rabbits using sector field inductively coupled plasma mass spectrometry // Drug Testing and Analysis, 2015. — Vol. 7, — № 9. — P. 737–744

Авторы: Соловьев Н.Д. n.solovyev@spbu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Масс-спектрометрия
Объекты: Благородные металлы; Биологические и медицинские объекты

Предложен способ масс-спектрометрического анализа твёрдых и жидких органических и биоорганических образцов при атмосферном давлении без пробоподготовки в режиме реального времени. Способ основан на лазерной абляции образца, последующей ионизации продуктов абляции излучением лазерной плазмы при атмосферном давлении и детектировании образующихся ионов. Способ апробирован для экспресс-анализа лекарственных препаратов и построения масс-спектрометрических изображений биологических объектов с пространственным разрешением на уровне 30 мкм.

Авторы:	Гречников А.А. grechnikov@geokhi.ru
Организация:	лаборатория инструментальных методов и органических реагентов; ГЕОХИ РАН, лаборатория лазерной диагностики ИОФ РАН
Город:	Москва
Методы:	Масс-спектрометрия
Объекты:	Биологические и медицинские объекты, фармацевтические препараты объекты

Микрочипы в аналитике

Изучены возможности обработки поверхности канала чипа додецилсульфатом натрия (ДДСН) и ионными жидкостями. На модельной смеси катехоламинов выявлено влияние модификации поверхности каналов микрочипа на эффективность и факторы разрешения. Выявлены возможности on-line концентрирования в чип-формате. Достигнут предел детектирования по катехоламинам 10^{-6} - 10^{-7} г/мл. Установлены возможности стэкинга катехоламинов с усилением поляна микрофлюидном чип-анализаторе с использованием ионных жидкостей (ИЖ) – 1-додецил-3-метилимидазолий хлорид (C12MImCl) и 1-гексадецил-3-метилимидазолий хлорид (C16MImCl). Пределы обнаружения ~ 0,04 мкг/мл.

Авторы:	Карцова Л.А. kartsova@gmail.com
Организация:	кафедра органической химии, лаборатория хроматографии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город:	Санкт-Петербург
Методы:	Микрочипы в аналитике; Другие методы разделения и концентрирования
Объекты:	

Микроустройства на основе принципов «капельной» микрофлюидики для химического и биологического анализа. Проект направлен на развитие и создание новых методов и приборов, основанных на принципах капельной микрофлюидики, для анализа химических и биологических веществ. В проекте решаются задачи, связанные с разработкой научно-методических и технологических основ создания микроприборов для молекулярной диагностики на основе методов полимеразой цепной реакции.

Результаты численного моделирования формирования капель в различных топологиях микрофлюидных чипов (МФЧ) использованы при расчете топологии микрочипа. В соответствии с разработанными топологиями МФЧ созданы мастер-формы для метода мягкой литографии полидиметилсилоксана. Изготовлены экспериментальные образцы МФЧ для создания макроэмульсий. На основании данных экспериментальных исследований по изучению влияния состава дисперсной и непрерывной сред на характеристики макроэмульсий выбраны поверхностно-активные вещества и определена их концентрация, обеспечивающие стабильность сохранения размеров эмульсий при температурном воздействии

Авторы:	Евстрапов А.А., an_evs@mail.ru
Организация:	Лаборатория информационно-измерительных био- и хемосенсорных микросистем, Институт аналитического приборостроения РАН
Город:	Санкт-Петербург
Методы:	Микрочипы в аналитике. Биохимические и биологические методы. Аналитические приборы
Объекты:	

Наноаналитика

Проведены исследования структуры, электрических и термодинамических свойств углеродных нанотрубок (УНТ) хиральностей (4,4), (5,5), (6,6) различной длины с применением квантово-химических методов. Установлено, что термодинамические параметры образования (атомизации) УНТ, приходящиеся на один атом углерода в исследованных нанотрубках, полученные методами am1, pm3, Isda/3-21g*, b3lyp/6-31g различаются не более чем на 10%. Длина концевой углерод-углеродной связи всех исследованных УНТ осциллирующим образом зависит от длины нанотрубки для всех расчетных моделей, величины зарядов на атомах углерода по Малликену практически не зависят от длины УНТ. Поляризуемость УНТ увеличивается с увеличением длины УНТ.

Авторы: Бутырская Е.В. bev5105@yandex.ru; Зав.кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменов В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Наноаналитика
Объекты:

Проведен анализ и сравнение методов получения магнитных наночастиц (МНЧ) на основе магнетита, выявлены основные факторы, определяющие их размер, устойчивость в водных растворах, способы модификации их поверхности. Отработана технология получения наночастиц магнетита малых размеров (5-15 нм), способа увеличения этих размеров до 30-60 нм с контролем методами динамического рассеяния света (ДРС) и просвечивающей микроскопии (ПЭМ) и технология стабилизации наночастиц в водном растворе цитратом натрия. Отработаны методики воспроизводимой модификации поверхности МНЧ тетраэтоксисиланом, катионным полиэлектролитом полиэтилениминном (ПЭИ), катионным ПАВ бромидом цетилтриметиламмония с контролем размеров частиц и результатов модификации методами ДРС и ПЭМ. Изучены факторы, оказывающие влияние на дзета-потенциал и устойчивость МНЧ магнетита в воде. Изучена сорбция из водных растворов антибиотика энрофлоксацина на модифицированных ПЭИ наночастицах магнетита, показано, что степень сорбции составляет 90%. Найдены условия его десорбции (95 %) и последующего флуориметрического определения по собственной флуоресценции. На примере плазмозаменяющего средства и показано, что в оптимальных условиях сорбция составляет 78%, а десорбция при использовании смеси этанол-додецилсульфат натрия – 95%.

Авторы: Штыков С.Н., shtykovsn@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии и химической экологии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Наноаналитика
Объекты:

С целью поиска нового спектрофотометрического реагента для определения катехоламинов предложен способ и осуществлен синтез нанопалочек золота (НПАu), оценены их геометрические параметры и спектрофотометрические характеристики. Установлено, что синтезированные НПАu имеют длину 38 нм, диаметр 14 нм и характеризуются интенсивными полосами поверхностного плазмонного резонанса при 520 и 650 – 700 нм, которые отвечают поперечным и продольным плазмонным колебаниям соответственно. Систематически изучено взаимодействие различных катехоламинов (адреналина, норадреналина, допамина и добутамина) с нитратом серебра в присутствии синтезированных нанопалочек золота. Электронно-микроскопическими исследованиями установлено, что в результате такого взаимодействия для всех изученных катехоламинов наблюдается увеличение размеров нанопалочек золота и изменение их формы – средний диаметр увеличивается на 3 нм, а длина – на 2 нм, соотношение длины и диаметра уменьшается с 2,8 до 2,4. Высказано предположение, что наблюдаемые изменения являются результатом отложения на поверхности НП слоя серебра, восстановленного под воздействием катехоламинов. Описанные эффекты сопровождаются изменением окраски раствора нанопалочек от бледно-розовой до ярко-зеленой. В спектрах поглощения: наблюдаются изменения, проявляющиеся в гипсохромном сдвиге длинноволнового максимума и увеличении ее интенсивности. Выбраны оптимальные условия проведения реакции: рН и состав раствора, концентрации AgNO₃, нанопалочек и катехоламинов, время взаимодействия (рН 9, глициновый буферный раствор, cAgNO₃ = 80 мкМ, cНПАu = 8,5 мкг/мл, 3 мин с момента начала реакции).

Предложено использовать зависимость величины сдвига длинноволнового максимума в спектре поверхностного плазмонного резонанса от концентрации катехоламинов в качестве аналитического сигнала при их спектрофотометрическом определении. Оценены метрологические характеристики методики определения катехоламинов с использованием НПАи; пределы обнаружения составили 13, 16, 18 и 27 нг/мл для допамина, норадреналина, адреналина и добутамина соответственно. Проведена оценка селективности разработанных методик. Проведено определение адреналина и допамина в медицинских препаратах «Адреналин гидрохлорид» и «Допмин» соответственно.

Авторы: Апяри В.В. aryari@mail.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Наноаналитика; Спектрофотометрия
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Получены новые платформы для усиления сигнала комбинационного рассеяния (КР) света на основе алюмогелей с включенными наночастицами (НЧ) серебра и показана возможность их применения для одновременного концентрирования веществ и их определения методом гигантского КР (ГКР). Изучено влияние ионной силы на размер получаемых НЧ серебра, их спектры поглощения и возможность усиления сигнала КР. Полученные материалы изучены методами КР-спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии и УФ-видимой спектроскопии. Выбраны оптимальные условия детектирования сигнала КР. Материалы применены для концентрирования модельных аналитов (родамин 6Ж, фолиевая кислота и пирен) с последующим определением методом ГКР непосредственно в фазе сорбента. Показано, что степень извлечения исследуемых веществ может быть увеличена за счет модифицирования алюмогелей поверхностно-активными веществами и полиэлектролитами

Авторы: Русанова Т.Ю., tatyanarys@yandex.ru, Маркин А.В.
Организация: кафедра аналитической химии и химической экологии, ОНИ наноструктур и биосистем, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Метод: Наноаналитика. Сорбция, Инфракрасная и КР-спектроскопия

Установлены закономерности влияния способов получения гибридных материалов на основе перфторированных сульфокатионообменных мембран и наночастиц неорганических оксидов на чувствительность и стабильность отклика потенциометрических ПД-сенсоров к органическим катионам.

Установлено влияние размера и функционализации поверхности наночастиц неорганических оксидов на точность определения органических катионов, отличающихся размером и гидрофильностью радикала (на примере катионов новокаина, лидокаина, фенилаланина, валина и метионина), с помощью ПД-сенсоров на основе гибридных мембран.

Результаты получены совместно с лабораторией ионики функциональных материалов ИОНХ РАН при выполнении работ, поддержанных ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» (приоритетное направление «Индустрия наносистем», Соглашение № 14.577.21.0005, уникальный идентификатор прикладных научных исследований RFMEFI57714X0005

Авторы: Бобрешова О.В. bobreshova@chem.vsu.ru; Паршина А.В., parshina_ann@mail.ru; Селеменов В.Ф. common@chem.vsu.ru; Ярославцев А.Б. yaroslav@igic.ras.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет; лаборатория ионики функциональных материалов, ИОНХ РАН
Город: Воронеж, Москва
Методы: Наноаналитика
Объекты:

Предложен подход к определению методом РФА ПВО металлов-модификаторов в наноматериалах на основе диоксида олова. Проведено сравнение результатов определения золота и олова, полученных по калибровке, выполненной на заводе-изготовителе, для порошков и с применением внутреннего стандарта в водных суспензиях. Показана правильность определения золота в порошковых наноматериалах методом без разложения пробы. Разработана методика микроволнового разложения образцов в смеси кислот для определения рутения и палладия в диоксиде олова методами РФА ПВО и МС-ИСП. Рассчитаны метрологические характеристики определения рутения и палладия

Авторы: Алов Н.В., alov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Благородные металлы; Металлы, сплавы и другие продукты металлургического производства

Разработан способ совместного определения элементного состава и зольности угольных материалов методом рентгенофлуоресцентного анализа с полным внешним отражением (РФА ПВО) на кварцевых подложках-отражателях. Результаты количественного определения элементного состава образцов каменного угля, каменноугольного кокса, нефтяного кокса и их зольности с помощью метода РФА ПВО сопоставлены с результатами, полученными с использованием аттестованных методик АЭС-ИСП и гравиметрии, установлена их хорошая сходимость.

Авторы: Алов Н.В., alov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Минеральное сырье

Начата работа по определению методом РФА-ПВО редкоземельных элементов (РЗЭ) в природных водах. Показана возможность определения La, Ce, Pr, Nd и Sm в минеральной воде (Архыз, Рычал Су и др.) на уровне десятков-сотен нг/л после предварительного концентрирования ионов РЗЭ в виде комплексов с пиридилазонафтолом методом дисперсионной жидкостно-жидкостной микроэкстракции

Авторы: Алов Н.В., alov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Природные, технологические и питьевые воды

Продолжена работа по прямому рентгенофлуоресцентному определению тяжёлых металлов на пенополиуретановых (ППУ) сорбентах как немодифицированных, так и ковалентно модифицированных резорцином, 8-гидроксихинолином и 2-нитрозо-1-нафтолом. Предложены гибридные способы сорбционно-рентгенофлуоресцентного определения Fe, Co, Ni, Cu, Zn и других металлов в витаминно-минеральных комплексах и лекарственном растительном сырье на уровне 10^{-5} – 10^{-3} мас. %.

Авторы: Алов Н.В., alov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Рентгеновские методы. Сорбция

Объекты: Фармацевтические препараты

Рассмотрены процессы образования твердой составляющей сварочных аэрозолей (ТССА): показано, что частицы ТССА отличаются дисперсностью, фазовым и химическим составом в зависимости от свариваемых материалов и условий сварки. Это осложняет создание пленочных (на основе метилцеллюлозы) аттестованных смесей (АС), адекватных реальным пробам ТССА, которые необходимы для градуирования недеструктивных методик рентгенофлуоресцентного анализа (РФА). Проведены исследования по выбору порошкового материала (носитель аналитов) для создания АС: экспериментально доказано, что в качестве такого порошка-носителя допустимо применять любые соединения элементов, если размер их частиц менее 4 мкм. Создан комплект АС, которые можно рекомендовать в качестве ГО для недеструктивных методик РФА проб ТССА, собранных на фильтр; погрешность (коэффициент вариации) их изготовления не превышает 6%.

Авторы: Смагунова А.Н. rfa@chem.isu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Иркутский государственный университет
Город: Иркутск
Методы: Рентгеновские методы
Объекты:

С помощью рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) изучена неравномерность распределения частиц аэрозолей по поверхности нагруженных фильтров. Установлено, что она зависит от свойств контролируемого объекта и типа пробоотборника: чаще частицы более плотно концентрируются в центре фильтра, но в некоторых случаях имеет место смещение нагрузки к его краям; редко наблюдается равномерное распределение частиц. Если при РФА в качестве излучателя используется диск (диаметр $d=3$ см), вырезанный из центра фильтра ($d=5$ см), то систематическая погрешность в результатах анализа может достигать 30% отн. Для ее устранения в образовании аналитического сигнала должен участвовать весь анализируемый материал. Предложен способ приготовления таких излучателей, при использовании которого систематическая погрешность результатов РФА незначима. Сформулированы рекомендации по выбору условий отбора проб аэрозолей и приготовления излучателей. При соблюдении указанных рекомендаций погрешность результатов РФА неоднородных фильтров характеризуется коэффициентом вариации 5%, что удовлетворяет требованиям к допустимой погрешности.

Авторы: Смагунова А.Н. rfa@chem.isu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Иркутский государственный университет
Город: Иркутск
Методы: Рентгеновские методы
Объекты:

Показана возможность совместного определения содержания смеси лантанидов (Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd) в водных растворах методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии (ЭД-РФА) и рентгено-флуоресцентной спектроскопии в условиях полного внешнего отражения (РФА-ПВО) в диапазоне концентраций 10^{-6} – 10^{-3} моль/л с использованием хемометрических методов. Показано, что сравнительно простой и недорогой метод ЭД-РФА с применением регрессии, основанной на проецировании на латентные структуры (ПЛС) позволяет проводить количественный анализ лантанидов в следовых количествах с той же точностью, что и более сложным и дорогим методом РФА-ПВО.

Kirsanov, D., Panchuk, V., Goydenko, A., Khaydukova, M., Semenov, V., Legin, A. Improving precision of X-ray fluorescence analysis of lanthanide mixtures using partial least squares regression // Spectrochimica Acta - Part B Atomic Spectroscopy. V. 113, (2015), P. 126-131.

Установлена возможность определения степени окисления Fe методом РФА в железосодержащих рудах. Решение этой задачи было основано на PLS регрессии L-флуоресцентных линий железа. (Тезисы II всероссийской конференции по аналитической спектроскопии, Краснодар 2015, с. 156.)

Авторы: Семенов В.Г. (val_sem@mail.ru), Панчук В.В. (vitpan@mail.ru)
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург, Черноголовка
Методы: Рентгеновские методы; Хемометрика, математизация

Разработано программное обеспечение для расчета интенсивности рентгеновской флуоресценции набора частиц различной крупности, осажденных на подложку. Оценена зависимость интенсивности флуоресценции частиц железа и меди, содержащихся в отработанном масле, от их размеров. Предложено определять степень износа авиадвигателя по изменению интенсивности рентгеновской флуоресценции, обусловленной присутствием крупных металлических частиц в отработанном масле

Авторы: Павлинский Г.В. pavlinsky@chem.isu.ru
 Организация: НИИ прикладной физики, Иркутский государственный университет
 Город: Иркутск
 Методы: Рентгеновские методы
 Объекты: Отработанное масло авиадвигателей

Предложены методики определения брома из малых навесок донных отложений методами традиционного рентгенофлуоресцентного анализа с волновой дисперсией (РФА ВД) и РФА с полным внешним отражением (РФА ПВО). Исследования проводили на рентгеновских спектрометрах S8 Tiger и S2 PICOFOX (Bruker, Германия). Для РФА ВД излучатели массой 200-300 мг и диаметром 10 мм прессовали в виде таблеток на подложке из борной кислоты; содержания брома рассчитывали способом внутреннего стандарта с коррекцией с использованием фундаментальных параметров. В качестве внутреннего стандарта использовали Rb, содержания которого предварительно определяли с помощью способа внешнего стандарта. Для РФА ПВО из измельченной пробы массой 20 мг готовили суспензию на основе поверхностно-активного вещества Triton X-100, в которую добавляли внутренний стандарт – раствор Ge. Суммарная погрешность, оцененная по схеме однофакторного дисперсионного анализа, не превышает 10% как для РФА ВД, так и для РФА ПВО. Пределы обнаружения брома равны 1 мг/кг и 0.4 мг/кг для РФА ВД и РФА ПВО соответственно. Показано, что результаты определения брома, полученные с помощью разных вариантов РФА, сопоставимы между собой и могут быть использованы при палеоклиматических реконструкциях. Одним из основных преимуществ предлагаемых методик РФА ВД и РФА ПВО является отсутствие необходимости наличия стандартных образцов донных отложений с аттестованным содержанием брома.

Авторы: Пашкова Г.В., Айсуева Т.С., Финкельштейн А.Л.,
pashkova.gv@yandex.ru
 Организация: Институт земной коры СО РАН, Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН
 Город: Иркутск
 Методы: Рентгеновские методы
 Объекты: Донные отложения

Разработана методика определения содержаний Ga, Ta и Hf в образцах редкоземельных руд с использованием кристалл-дифракционного спектрометра S8 TiGER (Bruker AXS, Германия). Выбраны аналитические линии и фоновые позиции для Ga - $GaK\alpha_1$, для Ta - $TaL\beta_1$ – и для Hf - $HfL\beta_1$ - линии. Для измерения интенсивностей фона выбрана свободная от наложений постороннего излучения угловая позиция с коротковолновой стороны от аналитических линий – 1.04 Å. Для каждой аналитической линии рассчитан фоновый коэффициент. Для количественного определения содержаний Ga учитывали влияние наложения излучения следующих линий: $WL\beta_1$ (1.281 Å), $TaL\beta_1$, $NbK\beta_1[2]$ (1.331), $HfL\beta_1$; для Ta: $WL\beta_1$, $GaK\alpha_{1,2}$, $ZnK\beta_{1,3}$ (1.284 Å), $NbK\beta_{1,2}$, $HfL\beta_1$ – линий, для Hf: $LuL\beta_{2,15}$, $ErL\gamma_1$, $CuK\beta_1$ (1.392 Å), $ZrK\beta_{1,2}$ (1.403), $GaK\alpha_{1,2}$, $TaL\beta_1$. Условия для возбуждения и регистрации интенсивностей аналитических линий, соответственно для Ga, Hf и Ta: потенциал на рентгеновской трубке – 50 кВ, сила тока – 40, 40, 50 мА, Al – фильтр толщиной 500 мкм, кристалл-анализатор LiF (220), коллиматор с угловой расходимостью – 0.17°, сцинтилляционный детектор. Время измерения интенсивностей аналитических линий и фона Ga, Hf и Ta: 100 и 80, 200 и 150, 300 и 200 с, соответственно. Пределы обнаружения составили для Ga, Hf и Ta, соответственно (в ppm): 1.64, 4.26, 2.6.

Для построения калибровочной кривой использован набор стандартных образцов (СО), представленных гранитами, пегматитами, нефелинами, сиенитами, слюдами, бокситами, редкоземельными рудами и концентратами. Для расширения диапазона определяемых содержаний приготовлены образцы путём разбавления редкоземельных и Ta-руд оксидами Si и Ca. Для учёта вклада излучения $ErL\gamma_1$, $TmL\gamma_1$, $YbL\gamma_1$, $LuL\beta_{2,15}$ – линий в интенсивности $HfL\beta_1$ – линии приготовлены смеси из оксидов Er, Tm, Yb, Lu, разбавленные оксидами Al, Si, Ca, Fe до концентрации 0.3 мас.%. Диапазон определяемых содержаний для Ga, Hf и Ta, соответственно (в

ppm): 1.6 – 212, 4.3 – 959, 2.6 – 5200. Для разработанной методики точность определения содержаний Ga, Hf и Ta соответствует требованиям, предъявленным к методикам III категории точности. Значение относительного среднеквадратического отклонения погрешности определений не превышает допустимого значения.

Авторы: Худоногова Е.В., Суворова Д.С., Ревенко А.Г.,
xray@crust.irk.ru
Организация: Институт земной коры СО РАН
Город: Иркутск
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Горные породы

Разработана методика количественного определения As и Br в горных породах и почвах с использованием спектрометра S8 TIGER (Bruker, Германия). В качестве аналитических линий использованы $AsK_{\beta 1}$ и $BrK_{\alpha 1}$ -линии. Экспериментально выбраны оптимальные условия для регистрации характеристического излучения As и Br, а также фоновых позиций: для As и Br: потенциал на рентгеновской трубке – 40 кВ, сила тока – 50 мА, Al-фильтр толщиной 800 мкм, LiF (200), коллиматор с угловой расходимостью – 0.17° , сцинтилляционный детектор, время измерения интенсивностей (аналитическая линия и фон) – 60 и 40 с. Пределы обнаружения As и Br составили (ppm) 1,5 и 0,8, соответственно.

Для построения градуировочных графиков выбраны стандартные образцы (СО) горных пород кислого, среднего, основного, карбонатного составов, а также почв и отложений. В случае определения Br дополнительно изготовлены смеси, в состав которых входили MSAN (морское отложение, Георт 15) и оксид SiO_2 (марки «ч») в соотношениях 1:1; 1:3; 2:1 и 2:3. Интервал определяемых содержаний As составил 1 - 70 ppm, Br – 2,3 - 252 ppm, точность определения содержаний As в диапазонах 5–19,9 и 20–99,9 ppm по разработанной методике соответствует требованиям, предъявляемым к методикам III и I категории точности, соответственно.

Авторы: Штельмах С.И., Худоногова Е.В., Ревенко А.Г.
fotina78@gmail.com
Организация: Институт земной коры СО РАН
Город: Иркутск
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Горные породы

Разработана методика рентгенофлуоресцентного определения основных породообразующих элементов в горных породах из навесок 110 и 50 мг с подготовкой пробы сплавлением с боратами лития, обеспечивающая формирование стеклянных излучателей размером 10-12 мм, пригодных для измерения на спектрометре S8 Tiger. Оценка метрологических характеристик показала, что для изверженных горных пород методика обеспечивает точность по II и III категории НСАМ ВИМС. Методика позволяет использовать полученные излучатели для дальнейшего определения микроэлементов методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.

Авторы: А.А. Амосова, С.В. Пантеева, В.В. Татаринов, В.М. Чубаров,
А.Л. Финкельштейн
finkel@igc.irk.ru
Организация: Институт геохимии СО РАН, Институт земной коры СО РАН
Город: Иркутск
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Изверженные горные породы

Разработан способ рентгенофлуоресцентного определения валентного состояния марганца в различных марганцевых рудах. В качестве аналитических параметров рассмотрены сателлиты $MnK\beta_{1,3}$ -линии и $MnK\beta_5$ -линия, на интенсивность которых заметное влияние оказывает химическая связь.

Авторы: В.М. Чубаров, А.Л. Финкельштейн, А.В. Мухетдинова, Д.С.
Суворова master-17@rambler.ru
Организация: Институт геохимии СО РАН, Институт земной коры СО РАН
Город: Иркутск
Методы: Рентгеновские методы

Объекты: Марганцевые руды

Исследованы процессы образования фона в длинноволновой области рентгеновского спектра и определены наиболее значимые факторы - рассеянное первичное излучение, флуоресцентное излучения кристалла-монокроматора, диффузное отражение флуоресцентного и рассеянного излучения пробы, оказывающие влияние на формирование фона.

Авторы: Чупарина Е.В., Смагунова А.Н., Елисеева Л.А.
lchup@igc.irk.ru
Организация: Институт геохимии СО РАН, Иркутский госуниверситет
Город: Иркутск
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Растительные материалы, почвы.

Разработан стандартный четырехкомпонентный образец предприятия Ве-содержащего силикатного стекла для рентгеноспектрального электронно-зондового микроанализа Ве-содержащих силикатных материалов: кристаллов и закалённых расплавов (стёкол), а также силикатов и оксидов следующего состава (мас. %): MgO – 12,35; Al₂O₃ – 18,94; SiO₂ – 63,62; ВеО - 4,40.

Авторы: О.Ю. Белозерова, М.А. Михайлов, Т.В. Демина obel@igc.irk.ru
Организация: Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН
Город: Иркутск
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Силикатные Ве-содержащие стекла

Исследована зависимость от толщины слоя интенсивности дополнительной рентгеновской флуоресценции аналита в ненасыщенном слое, лежащем на подложке, излучение которой способно возбуждать флуоресценцию атомов аналита. Предложена модель дополнительной рентгеновской флуоресценции, проведены измерения интенсивности А1К α -линии для ненасыщенных слоев, лежащих на медной подложке. Результаты расчета по модели и измерения показали, что зависимость интенсивности дополнительного излучения аналита от толщины слоя характеризуется наличием максимума. Его наличие необходимо учитывать как при измерении толщины, так и при определении химического состава ненасыщенных образцов на подложке, излучение которой возбуждает атомы аналита. Эффект можно использовать для снижения предела обнаружения аналита в таких образцах, применяя для анализа слои оптимальной толщины.

Авторы: Борходоев В.Я. borkhodoev_v@neisri.ru
Организация: ФГБУН «Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило» ДВО РАН
Город: Магадан
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Al-фольга

Исследована связь между пределом определения и пределом обнаружения на основе экспериментальных данных рентгенофлуоресцентного анализа минерального вещества на основные и микрокомпоненты. Установлено, что между этими величинами нет строгой функциональной связи. Отмечено, что при оценке предела определения с помощью предела обнаружения выбор коэффициентов в ряде случаев недостаточно обоснован и это приводит к неоднозначным результатам.

Авторы: Борходоев В.Я. borkhodoev_v@neisri.ru
Организация: ФГБУН «Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н.А. Шило» ДВО РАН
Город: Магадан
Методы: Рентгеновские методы
Объекты: Горные породы

Методы атомного спектрального анализа

Совместно с ООО «ВМК Оптоэлектроника» создан первый вариант базы спектральных аналитических линий ~ 20 элементов для АА спектрометра с источником непрерывного спектра. Аналитические линии элементов выбирали исходя из их относительной интенсивности, определяющей чувствительность и пределы обнаружения элементов, и положения аналитических линий в регистрируемой спектральной области, чтобы охватить коротковолновую и длинноволновую области. Выполнена оценка сходимости сигналов атомного поглощения при выбранном режиме нагрева графитовой печи в интервале концентраций от 1×10^{-4} до 1 мг/л. Построены градуировочные зависимости, позволяющие работать во всем изученном диапазоне концентраций по единому графику для конкретного элемента

Авторы: Сапрыкин А.И. saprykin@niic.nsc.ru
 Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
 Город: Новосибирск
 Методы: Атомно-абсорбционный анализ
 Объекты:

Существенно расширен круг элементов-примесей, определяемых в кадмии и его оксиде инструментальным ААС-ЭТА методом. Показана возможность дополнительно определять такие технологически важные примеси, как Fe, Cu и Sn. Проведено исследование влияния кадмия на аналитические сигналы этих элементов и установлено, что максимальное содержание кадмия в анализируемом растворе при ААС-ЭТА определении Fe, Sn, Cu (г/л): 90, 90, 80, соответственно. Правильность определения примесей подтверждена способом «введено-найдено» с использованием образца оксида кадмия высокой чистоты (Япония). Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии систематических погрешностей. Пределы обнаружения Ag, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb и Sn по разработанной методике составляют: 6×10^{-7} , 1×10^{-6} , 6×10^{-7} , 3×10^{-6} , 5×10^{-6} , 2×10^{-7} , 1×10^{-6} , 2×10^{-6} , 6×10^{-6} мас.%, соответственно.

Авторы: Сапрыкин А.И. saprykin@niic.nsc.ru
 Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
 Город: Новосибирск
 Методы: Атомно-абсорбционный анализ
 Объекты: Неорганические соединения (в том числе особо чистые вещества и полупроводниковые материалы)

Проведена модернизация атомно-абсорбционного спектрометра Thermo ICE 3300 с целью использования приставки АТЗОНД (ООО АТЗОНД, г. Казань). Приставка обеспечивает возможность прямого анализа порошковых проб и суспензий путем двухстадийного электротермического испарения (ДЭИ) проб с концентрированием аналитов на вольфрамовом зонде. Метод ДЭИ позволяет уменьшить величину фонового сигнала, устранить матричные помехи и в результате снизить пределы обнаружения ряда элементов, например БМ, при ААС-ЭТА анализе объектов сложного состава.

Авторы: Сапрыкин А.И. saprykin@niic.nsc.ru
 Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
 Город: Новосибирск
 Методы: Атомно-абсорбционный анализ; Аналитические приборы
 Объекты:

Разработаны методики микроволнового разложения в автоклаве дианосовых, кремнезёмистых, магнезиальных огнеупоров и доломитов, железорудного сырья, металлургической пыли и определения MgO, Al₂O₃, SiO₂, CaO, Fe₂O₃ в магнезиальных, Al₂O₃, SiO₂, CaO, Fe₂O₃ в кремнезёмистых огнеупорных материалах, доломитах, As в железных рудах и окатышах, аспирационной и колошниковой металлургической пыли методом АЭС-ИСП. Правильность

определения оксидов и As подтверждена путем анализа стандартных образцов и сопоставлением с данными альтернативных методов анализа.

Авторы: Ермолаева Т.Н. ermolaeva@stu.lipetsk.ru
Организация: кафедра химии, Липецкий государственный технический университет
Город: Липецк
Методы: Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Металлы, сплавы и другие продукты металлургического производства

Впервые разработаны, изготовлены и аттестованы комплекты градуировочных образцов гальванических покрытий Ni-P, Sn-Bi и Sn-Pb для атомно-эмиссионной спектроскопии с тлеющим разрядом постоянного тока. С использованием данных образцов разработаны и аттестованы методики определения толщины и химического состава данных покрытий. Методики внедрены в производство. Экспериментально для 26 элементов определены относительные скорости катодного распыления в тлеющем разряде. Установлена зависимость данных скоростей от физико-химических характеристик элементов, что позволяет прогнозировать скорости катодного распыления для других элементов, выявлять ошибочные измерения, оценивать границы применимости метода для послыоного изучения материалов. Результаты работы соответствуют мировому уровню.

Впервые разработан алгоритм термодинамического моделирования для изучения образования двухатомных молекул в условиях электротермического варианта молекулярно-абсорбционной спектроскопии с использованием атомно-абсорбционных приборов высокого разрешения с непрерывным источником спектров. Алгоритм позволяет полностью описывать термохимические процессы при вариации операционных условий анализа, варьировании состава пробы и химических модификаторов, различных способов градуировки, дает возможность прогнозировать основные методические условия анализа. Работоспособность алгоритма проверена и доказана по опубликованным и собственным экспериментальным данным определения фтора и хлора с использованием различных димерных молекул (AlF, BaF, SrF, CaF, SrF, InCl, SrCl). Результаты работы соответствуют мировому уровню

Авторы: Пупышев А.А. pupyshev@gmail.com
Организация: кафедра физико-химических методов анализа, Уральский федеральный университет
Город: Екатеринбург
Методы: Атомно-эмиссионный анализ
Объекты:

Присутствие остатков основы в концентратах микропримесей при анализе высокочистых веществ приводит к спектральными интерференциям и подавлению сигналов аналитов. Особенно сильно это влияние для основ, содержащих f- и d-элементы имеющих многолинейчатые спектры. Для снижения спектральных влияний предложено использовать зависимость летучести различных форм основных компонентов пробы, чтобы обеспечить раздельное поступление основы и аналитов из ЭТИ в ИСП. Например, при ЭТИ введении растворов проб оксида молибдена обработанных азотной кислотой основная часть молибдена переходит в оксидные формы и молибден поступает в ИСП при температуре ЭТИ до 900°C, тогда как большинство аналитов поступают в плазму при температуре от 2200 до 2400°C. Таким образом, выбор кислотной обработки проб (или концентратов микропримесей) позволяет проводить раздельное поступление основы и аналитов в ИСП и, тем самым, существенно снизить матричные влияния. Установлены группы элементов-примесей, теряющихся на стадии пиролиза проб (до 200°C), количественно поступающих в ИСП на стадии испарения (2200 до 2400°C) и элементов, для испарения которых максимальной температуры нагрева ЭТИ (2400°C) недостаточно. Изучены зависимости величины аналитического и фонового сигналов от мощности ИСП и потока транспортирующего газа при ЭТИ введении растворов проб. На примере анализа триоксида молибдена показано, что пределы обнаружения примесей для инструментального ЭТИ-ИСП-АЭС анализа составляют от $n \cdot 10^{-6}$ до $n \cdot 10^{-5}$ мас. %.

Авторы: Сапрыкин Анатолий Ильич saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН

Город: Новосибирск, Улан-Удэ
Методы: Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Неорганические соединения (в том числе особо чистые вещества и полупроводниковые материалы)

Выполнена оценка аналитических возможностей метода атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (ИСП-АЭС) и электротермическим испарением (ЭТИ) концентратов проб. Использование ЭТИ в сочетании с ИСП-АЭС позволяет с эффективностью до 90-95 % вводить в ИСП концентраты микропримесей имеющие степень обогащения (коэффициент концентрирования) до 100. На примере анализа кислот высокой чистоты и концентратов микропримесей, поученных отгонкой основы в виде летучих соединений, показано, что использование ЭТИ обеспечивает снижение пределов обнаружения элементов-примесей до двух порядков величины по сравнению с ИСП-АЭС анализом с пневматическим вводом растворов и концентратов проб.

Авторы: Сапрыкин Анатолий Ильич saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
Город: Новосибирск, Улан-Удэ
Методы: Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Неорганические соединения (в том числе особо чистые вещества и полупроводниковые материалы)

Для оценки аналитических возможностей метода АЭС с использованием двухструйного дугового плазмотрона (ДДП) и спектрометра «Гранд» (ВМК «Оптоэлектроника») с применен метод многофакторного планирования эксперимента проведена оптимизация параметров работы плазмотрона: положения аналитической зоны, расхода плазмообразующего и транспортирующего газов, мощности дуги. В результате удалось существенно снизить пределы обнаружения БМ, включая определение Os, который ранее не определяли. Для устранения матричных влияний и количественного инструментального определения БМ в геологических образцах с различным матричным составом использовали разбавление геологических образцов спектрально чистым графитовым порошком. Экспериментально установлено, что оптимальной для получения надежных количественных результатов является степень разбавления 5 раз. Правильность полученных результатов подтверждена опытом «введено-найденно», а также анализом ГСО со сложной матрицей: ШТ-1, РМО-5, РВМ-6, РВЗ-8.

Авторы: Сапрыкин Анатолий Ильич saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
Город: Новосибирск, Улан-Удэ
Методы: Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Неорганические соединения (в том числе особо чистые вещества и полупроводниковые материалы)

Разработаны ИСП-АЭС методики КХА для анализа соединений РЗЭ: европия, иттрия и лантана. Предварительно была выбрана оптимально-компромиссная мощность плазмы, при которой сравнительно эффективно возбуждается большинство спектральных линий аналитов. Методики включают растворение проб соединений РЗЭ в соляной кислоте, анализ полученных растворов по образцам сравнения, содержащим матричный компонент, и позволяют определять до 40 элементов-примесей с пределами обнаружения примесей в интервале от 10^{-6} до 10^{-2} % мас. Оценка правильности разработанных методик проведена методом введено-найденно (построены карты Шухарта), в ходе эксперимента были приготовлены образцы оксидов РЗЭ с введёнными примесями. Эксперимент «введено-найденно» проведен на двух уровнях концентраций – $1 \cdot 10^{-3}$ и $1 \cdot 10^{-2}$ % мас. Результаты эксперимента «введено-найденно» показали, что методики КХА европия, иттрия и лантана обеспечивают достоверное определение аналитов с погрешностью, не превышающей 20%.

Авторы: Сапрыкин А.И. saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН

Город: Новосибирск
Методы: Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Неорганические соединения (в том числе особо чистые вещества и полупроводниковые материалы)

Разработаны прямая и комбинированная (с предварительным концентрированием примесей) методики ИСП-АЭС анализа германия и диоксида германия. Прямая методика основана на изучении влияния концентрации германия в растворе на интенсивность аналитических линий элементов-примесей свободных от спектральных наложений и выборе оптимально-компромиссного содержания германия в растворе (3 % мас). Для повышения экспрессности анализа использовали автоклавное вскрытие в микроволновой печи «MARS-5». В результате растворения навески ~ 250 мг сокращено в 10-12 раз до 40 мин. Методика позволяет определять одновременно до 42 элементов-примесей с пределами обнаружения $n \cdot 10^{-5} - n \cdot 10^{-4}$ % мас. с относительным стандартным отклонением (s_r) 10 – 15 %. Преимуществом методики являются: простота, экспрессность (время выполнения анализа составляет ~ 4 ч) и возможность использования реактивов марки ос.ч. без дополнительной очистки.

Комбинированная методика основана на предварительном концентрировании микропримесей путем отгонки матричного компонента в виде его тетрахлорида германия. Методика позволяет определять до 43 элементов-примесей с пределами обнаружения $n \cdot 10^{-8} - n \cdot 10^{-6}$ % мас. и относительным стандартным отклонением (s_r) не более 15 %. Преимуществом комбинированной методики является широкий круг определяемых элементов-примесей и более низкие пределы обнаружения

Авторы: Сапрыкин А.И. saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Неорганические соединения (в том числе особо чистые вещества и полупроводниковые материалы)

Разработана методика ААС определения основного состава монокристаллов $\text{NaBi}(\text{MoO}_4)_2$ и $\text{LiBi}(\text{MoO}_4)_2$. Выбраны диапазоны содержаний аналитов с показателем сходимости не хуже 0,01-0,02. Проверено влияние молибдена на атомное поглощение висмута. Показано, что это влияние можно снизить введением в пробы и растворы сравнения лантанового буфера. Проверено влияние концентрации соляной кислоты на атомное поглощение висмута. Установлено, что с увеличением концентрации HCl, атомное поглощение висмута уменьшается. Оптимальная концентрация HCl для ААС определения основного состава кристаллов $\text{NaBi}(\text{MoO}_4)_2$ и $\text{LiBi}(\text{MoO}_4)_2$ составляет 0,6М

Авторы: Сапрыкин А.И. saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Неорганические соединения (в том числе особо чистые вещества и полупроводниковые материалы)

Совместно с «ВМК Оптоэлектроника» (Новосибирск) проведена модернизация спектрометра «Гранд» для реализации сцинтилляционного метода (САЭС) на спектрометре ДДП-АЭС. На спектрометр «Гранд» установлен новый многоканальный анализатор эмиссионных спектров (МАЭС), который охватывает спектральный диапазон от 180 до 360 нм и позволяет работать с временами экспозиции до 3 мс. Установлена дополнительная высокочувствительная линейка МАЭС на диапазон от 255 до 280 нм, в который попадают аналитические линии Au 267,595 нм и Pt 265,945 нм. В результате модернизации удалось существенно снизить уровень фонового сигнала, что в перспективе позволит снизить инструментальные пределы обнаружения БМ методом САЭС-ДДП до 10^{-7} % мас.

Авторы: Сапрыкин Анатолий Ильич saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Атомно-эмиссионный анализ; Аналитические приборы
Объекты: Благородные металлы

Разработана и аттестована методика "Определение массовых долей фтора в порошковых пробах. Методика количественного химического анализа горных пород, рыхлых отложений, донных осадков, почв, зол, шлаков, руд и продуктов их переработки методом дуговой атомно-эмиссионной спектроскопии с фотоэлектрической регистрацией спектров и введением вещества в дуговой разряд по способу вдувания-просыпки" – СТП ИГХ-025-2014 (Номер регистрации в Федеральном информационном фонде – ФР.1.31.2015.20474)

Методика реализована на дифракционном спектрометре ДФС-458С, модернизированном анализатором МАЭС, с использованием установки Поток и программного обеспечения Атом (ВМК-Оптоэлектроника, Новосибирск) и ИПП АРДЭС (ИГХ СО РАН, Иркутск). Особенности методики при обработке спектральной информации в ИПП АРДЭС является применение многомерного анализа данных для снижения размерности при классификации исследуемых образцов и многомерной градуировки для расширения диапазона определяемых содержаний фтора. Условия получения спектров одинаковые. Методика КХА обеспечивает диапазоны измерений фтора: 0,0050–0,50 % – при обработке спектров в ПО Атом; 0,0050–3,50 % – при обработке спектров в ИПП АРДЭС.

Авторы:	Шабанова Е.В., Васильева И.Е. vasira@igc.irk.ru
Организация:	лаборатория спектральных методов анализа; группа оптического спектрального анализа и стандартных образцов, Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН
Город:	Иркутск
Методы:	Атомно-эмиссионный анализ; Общие вопросы спектральных методов анализа
Объекты:	Минеральное сырье; Твердые объекты (почвы, донные отложения и др.)

Продолжены исследования аналитических возможностей атомно-эмиссионной цифровой спектрографии с дуговым возбуждением спектра сухого остатка жидких проб, выполненного на установке МФС-8, модифицированной анализатором МАЭС. Показаны возможности увеличения отношения сигнал/шум за счет использования большой силы тока (20 А) дуги переменного тока и значительного количества спектрального буфера (0,15 мг NaCl). По результатам проведенных исследований создана универсальная методика анализа жидких биологических объектов использованием в качестве стандартов водных растворов солей элементов. Отсутствие матричных влияний продемонстрировано на примере анализа слюны человека путем разбавления пробы и введения добавок. Методика позволяет определять концентрации ряда элементов, начиная с уровня $n \cdot 10^{-7}$ г/л из пробы объемом $n \cdot 10$ мкл с воспроизводимостью результатов не более 15-20 % отн. Диапазон линейности градуировочного графика составляет 3-4 порядка величины концентрации определяемых элементов.

Результаты работы представлены в публикации: Дробышев А.И., Савинов С.С. Дуговой атомно-эмиссионный цифровой спектрографический анализ жидких биопроб с использованием МАЭС // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2015, № 1 (II), с. 142-145.

Авторы:	Дробышев А.И., a.i.drobyshev@spbu.ru drobyshevai@mail.ru Савинов С.С. s.s.savinov@spbu.ru s.sergei.s@mail.ru
Организация:	кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город:	Санкт-Петербург
Методы:	Атомно-эмиссионный анализ
Объекты:	Биологические и медицинские объекты

Оценены возможности АЭС с микроволновой плазмой в практическом анализе: обобщен опыт работы с прибором 4100 MP-AES (и его преемником 4200 MP-AES) как с первыми серийными приборами. Разрабатывались подходы к анализу почв, удобрений и животных кормов. Основными задачами были снижение фонового сигнала и учет матричных эффектов. Выбраны аналитические длины волн для 20 микрокомпонентов и 5 макроэлементов (K, Na, Mg, Ca, P). Оценены пределы обнаружения и определения, а также внутрिलाбораторная повторяемость, воспроизводимость и правильность для 9 почвенных экстрактов, рекомендованных агрохимической документацией для приготовления вытяжек из почв. Обсуждается выбор и применение внутренних стандартов. Проведен анализ стандартных образцов почв с различным агрохимическим составом (5 типов: суглинистая, подзолистая, торф и т.д.). По макро- и микрокомпонентному составу проанализированы удобрения (жидкое, представленное с хелатированной формой металлов и

обычное мультиудобрение) и образцы животных кормов (фураж и силос). Второе направление — анализ соков, вин и питьевой минеральной воды. Анализ проводили для нескольких групп элементов с использованием разных техник предварительной обработки: (1) на содержание 11 токсичных элементов (включая Hg, As, Sb, Se); на содержание 4 микрокомпонентов (Fe, Al, Zn, Mo); на содержание 8 макрокомпонентов (включая бор и кремний в виде борной и метакремневой кислот, соответственно). Образцы анализировали без специальной пробоподготовки, кроме случаев образования летучих гидридов некоторых металлов. Установлен элементный состав трех видов минеральных вод (бутилированной, артезианской лечебной и лечебно-столовой) и 5 образцов соков и вин. Проведены определения металлов в образцах лекарственных трав и настоях из них, а также определение алюминия в жидкостях для внутривенных инъекций

Авторы: Проскурнин М.А. proskurnin@gmail.com
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Метод: Атомно-эмиссионный анализ
Объекты:

Методы молекулярного спектрального анализа

Предложены новые индикаторные системы для обнаружения методом спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния (ГКР) различных маркеров качества нефтепродуктов: фенольных соединений (фенола, 1-нафтола, 2-нафтола) и ПАУ (1-метилнафталина, аценафтена, фенантрена, флуорена, флуорантена, трифенилена). Установлено, что варьирование природы π-акцептора (на примере 2,3-дихлоро-5,6-дициано-п-бензохинона, 7,7,8,8-тетрацианохинодиметана, 2,4,5,7-тетранитрофлуоренона, тетрацианоэтилена) позволяет расширить круг аналитов при их определении в средах различной полярности. Разработаны методики определения 1-метилнафталина (ДОК 1 – 100 мкМ, ПО 0.5 мкМ), аценафтена (ДОК 1 – 75 мкМ, ПО 0.5 мкМ) и флуорантена (ДОК 1 – 100 мкМ, ПО 0.5 мкМ) в виде их комплексов с 2,3-дихлоро-5,6-дициано-п-бензохиноном. Показана возможность применения π-акцепторов для отделения ПАУ из раствора на примере осаждения флуорантена в комплексе с 2,4,5,7-тетранитрофлуореноном, а также экстракцией этого комплекса в полярную фазу. Продемонстрирована возможность устранения мешающего влияния ПАУ на определение дибензотиофена в реальном объекте – образце дизельного топлива «ТНК» (Евро-5).

Авторы: Веселова И.А.
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Инфракрасная и КР-спектроскопия
Объекты: Природный газ, нефть и нефтепродукты

Моделирование параметров адиабатического потенциала монозамещённых бензолов, пиридинов, пиронов и тиопиринов. Методом теории функционала плотности DFT в варианте B3LYP осуществлены квантовохимические расчёты спектров фундаментальных колебаний монозамещённых бензолов, пиридинов, пиронов и тиопиринов. Обоснована возможность использования названного метода для предсказания колебательных спектров исследуемых рядов соединений.

Авторы: Элькин М.Д., Панкратов А.Н. (PankratovAN@info.sgu.ru), Гайсина А.Р.
Организация: кафедра АХ и ХЭ СарГУ, кафедра "Техническая физика и информационные технологии" Саратовского ГТУ, кафедра высшей математики Астраханского ГУ, Саратовский государственный университет (СарГУ), Саратовский ГТУ, Астраханский ГУ
Город: Саратов, Энгельс Саратовской обл., Астрахань
Методы: Инфракрасная и КР-спектроскопия; Хемометрика, математизация химического анализа
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

При различных значениях pH изучено влияние катамина АБ на спектрофотометрические характеристики хромазуrolaS и его комплексов с лантаном.

Авторы: Дегтев М.И., anchem@psu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Пермский государственный национальный исследовательский университет
Город: Пермь
Методы: Спектрофотометрия
Объекты:

Разработаны простые экспрессные методики определения висмута(III) и меди(II) методом спектрометрии диффузного отражения. Методики апробированы способом «введено-найденно» при анализе пресных вод, стандартных растворов и мочи. При анализе на содержание висмута использована сорбция при pH 2 иодидных комплексов висмута на полиакрилонитрильном волокне (ПАНВ), наполненном анионообменником АВ-17, с последующим определением на твердой фазе в виде комплексного соединения с 4-(2-пиридилазо)резорцином. Для определения меди использована сорбция на ПАНВ, наполненном катионообменником КУ-2, с иммобилизованным на носителе реагентом 1-(2-пиридилазо)-2-нафтол. Висмут определяется в интервале концентраций 0,04 – 0,4 мкг/мл, медь в интервале 0,05 – 0,40 мкг/мл. Относительное стандартное отклонение не превышает 0,25. Продолжительность анализа 5-6 проб составляет 30 мин. Возможно визуальное определение сравнением окраски дисков с цветовой шкалой.

Авторы: Гречников А.А. grechnikov@geokhi.ru
Организация: лаборатория инструментальных методов и органических реагентов, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Спектрофотометрия; Сорбция
Объекты: Неорганические соединения (в том числе особо чистые вещества и полупроводниковые материалы); Природные, технологические и питьевые воды; Биологические и медицинские объекты

Разработан комплекс фотометрических методик избирательного и высокочувствительного определения токсичных оксосоединений хлора и брома, а также биогенных форм селена и иода в питьевой воде различного происхождения. По сравнению с известными фотометрическими способами пределы обнаружения аналитов ($1 \cdot 10^{-4}$ - $5 \cdot 10^{-4}$ мг/л) уменьшены на 1 – 2 порядка, избирательность анализа увеличена в 50 – 100 раз. Достигнутые характеристики сопоставимы с предельными возможностями методов ионной хроматографии и атомной спектроскопии, отличаясь доступностью аппаратуры и реактивов.

Авторы: Сергеев Г.М. genmich@rambler.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Нижегородский государственный университет
Город: Нижний Новгород
Методы: Спектрофотометрия
Объекты: Природные, технологические и питьевые воды

Изучены флуоресцентные свойства антибиотика фторхинолонового ряда пефлоксацина. Установлено, что комплексы тербия (III) с пефлоксацином в водных, мицеллярных растворах ПАВ и тонком слое силикагеля характеризуются интенсивной сенсibilизированной флуоресценцией. Разработана методика флуориметрического и сорбционно-флуориметрического определения пефлоксацина в лекарственном препарате

Авторы: Смирнова Т.Д. Smirnovatd@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии и химической экологии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Люминесцентные методы
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Изучение многоцентровых взаимодействий в супрамолекулярных структурах на основе наночастиц серебра в ионных ПАВ в присутствии различных органических и неорганических добавок с целью получения новых материалов с практически используемыми свойствами.

В результате проведенных спектрально-люминесцентных исследований взаимодействия наночастиц серебра в ионных поверхностно-активных веществах (ПАВ) и полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в конденсированном и сорбированном состоянии были предложены новые наноматериалы для управления люминесценцией полициклических ароматических углеводородов. Показано, что такое управление возможно в случае их солюбилизации в определенных упорядоченных структурах. Установлено, что эти упорядоченные структуры образуются гидрофильными наночастицами (НЧ) серебра, сорбированными на целлюлозной матрице – фильтровальной бумаге и молекулами катионного поверхностно-активного вещества – бромида цетилтриметиламмония (ЦТМАБ) в концентрациях, превышающих значение критической концентрации мицеллообразования (ККМ). В таких супрамолекулярных структурах обнаружено усиление свечения солюбилизированных молекул пирена (одного из представителей ПАУ) в фиолетовой области спектра. Наблюдаемое явление может быть объяснено наличием резонанса электронных переходов мономерных молекул пирена в этой области с плазмонными колебаниями в наночастицах серебра.

Авторы: Романовская Г.И. gromanovskaya@yandex.ru
Организация: лаборатория химический сенсоров и определения газообразующих примесей, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Люминесцентные методы
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты;
Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Предложен способ определения антибиотиков аминокликозидного ряда, основанный на ковалентном связывании аналита с водорастворимым полимером с последующим измерением интенсивности рэлеевского рассеяния света ($I_{\text{lex}} = I_{\text{em}}$). Определение проводили на примере амикацина, амидную связь которого с сополимером 4-стиролсульфоновой и малеиновой кислот формировали карбодиимидным методом. Выбраны условия проведения этой реакции для получения максимальной интенсивности рассеяния продукта (время 15 мин, pH 7.0, ионная сила 0.02, измерение рассеяния при 362 нм). На определение амикацина не влияют (кратные соотношения, моль/моль): Al(III), Co(II), Cu(II), Fe(III), Ni(II), Zn(II) – 300, Cl⁻ и NO₃⁻ – 250, Ca(II) и Mg(II) – 50, HCO₃⁻ – 20; азотсодержащие соединения влияют при 20–50-кратных соотношениях, белок – 2.5-кратных. Диапазон определяемых концентраций – 0.2–35 мг/л, $\sigma_{\text{min}} = 0.08$ мг/л.

Авторы: Беклемишев М.К. mkb@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Спектральные методы; Нефелометрия и турбидиметрия
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Предложен способ определения цефалоспориновых антибиотиков, основанный на тушении флуоресценции квантовых точек. Обнаружено, что цефалоспорины взаимодействуют с полиэтиленимином в водном растворе, образуя, вероятно, нековалентный молекулярный комплекс. После сорбции этого комплекса на квантовых точках раствор нагревают для гидролиза тиоэфирных групп цефалоспорина. Продукт гидролиза тушит флуоресценцию квантовых точек CdSe (с оболочками CdS/ZnS), вероятно, за счет образования свободных меркаптогрупп. Показана возможность определения цефтриаксона в водном растворе. Метрологические характеристики методики близки при использовании спектрофлуориметра и фотоаппарата в комбинации с УФ-светодиодом ($c_{\text{min}} = 1 \times 10^{-6}$ М, $s_r = 0.1$). В условиях определения цефтриаксона не дают аналитического сигнала Na⁺, Ca²⁺, глюкоза, мочевины, мочевиная кислота, эритромицин, ципрофлоксацин, доксициклин

Авторы: Беклемишев М.К. mkb@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В.

Город: Ломоносова
Москва
Методы: Люминесцентные методы
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты;

Аналитические схемы на основе катодных нанофосфоров

Изучена люминесценция катодных нанофосфоров - солевых слоев, которые образуются на алюминиевом электроде при катодных импульсах длительностью порядка 0.1 с в растворах фосфорной и борной кислот, содержащих также соли редокс-инертных многовалентных катионов. Признаками катодного нанофосфора являются многократное повышение интенсивности электрохемилюминесценции (ЭХЛ), избирательность активатора по отношению к компонентам основы, индукционный период на кинетической кривой интенсивности ЭХЛ и, в отдельных случаях, длительное послесвечение. По химии возбуждения ЭХЛ в кислой среде неорганические активаторы можно разделить на две группы: Ga, In, Ge, Sn, Mn и Cd, для возбуждения которых достаточно окислителя, содержащегося в пассивном слое, и Ce, Eu, Tb, Hg, Tl, Ta, Cu и Ag, возбуждение которых требует введения дополнительного окислителя в раствор. Катодные нанофосфоры наблюдали только для элементов первой группы: по-видимому, твердая матрица нанофосфора препятствует реакции с окислителем. Наиболее эффективным оказалось применение катодных фосфоров для усиления ЭХЛ кадмия, галлия, индия и марганца; для двух последних наблюдается существенное увеличение длительности послесвечения относительно чистых кислот.

Авторы: Ягов В.В. vladvy@rambler.ru
Организация: лаборатория химический сенсоров и определения газообразующих примесей, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Люминесцентные методы
Объекты: Минеральное сырье. Неорганические соединения

Проведен функциональный анализ набухших образцов профилированных сульфокатионообменных мембран до и после контакта с алкилароматической аминокислотой (фенилаланином) методом инфракрасной спектроскопии. Полученные результаты подтвердили достоверность образования ассоциатов фенилаланина в фазе профилированной мембраны за счет водородных, дисперсионных связей и межплоскостного π - π взаимодействия (стэкинг-взаимодействия) ароматических колец

Авторы: Васильева В.И. viv155@mail.ru; зав. кафедрой АХ, проф. Селеменов В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Инфракрасная и КР-спектроскопия
Объекты:

Разработан флуориметрический метод определения количества никотинамидадениндинуклеотида (NADH) для оценки общей бактериальной загрязненности природных вод.

Исследованы флуоресцентные свойства внутриклеточного метаболита NADH и его стандартного раствора, определены длины волн возбуждения и регистрации флуоресценции для получения его аналитического сигнала. Показано, что при одной длине волны возбуждения 360 нм положение максимумом флуоресценции стандартного раствора NADH и NADH внутриклеточного отличаются на 20 нм, что согласуется с литературными данными. Показана возможность регистрации спектра флуоресценции внутриклеточного NADH без предварительного экстрагирования его из клетки. Определена природа регистрируемого сигнала.

Исследовано влияние различных факторов (длина волны возбуждения флуоресценции, параметры измерения сигнала, pH, температура, добавление бактерицидных веществ) на бактерии различных групп по изменению интенсивности флуоресценции внутриклеточного NADH. Показано, что регистрация флуоресценции внутриклеточного NADH возможна только в живых клетках.

Разработана методика количественного определения бактерий в природных водах методом флуориметрии в диапазоне содержаний от $1 \cdot 10^6$ до $8 \cdot 10^6$ КОЕ. Проведена оценка

метрологических характеристик методики. Методика отличается высокой чувствительностью, экспрессностью и простотой аппаратного оформления.

Показано мешающее влияние содержащихся в природной воде компонентов (фенол, гидрокарбонат-ионы, железо (III), гуминовые кислоты) на регистрацию флуоресцентного сигнала NADH. Установлено, что присутствие гуминовых кислот оказывает мешающее влияние на флуориметрическое определение внутриклеточного NADH, однако данное влияние устраняется на стадии пробоподготовки.

Проведено сравнительное определение содержания бактерий в природных водах методом флуоресцентности и методом подсчета клеток в камере Горяева. Наблюдается хорошая сходимость полученных данных. Однако метод флуоресцентности менее трудоемкий

Авторы: Короткова Елена Ивановна eikor@mail.ru
Организация: Кафедра физической и АХ, Национальный исследовательский инновационный Томский ПУ
Город: Томск
Методы: Методы молекулярного спектрального анализа
Объекты: Природные, технологические и питьевые воды

Начата работа по созданию простых и дешёвых химических и химико-инструментальных средств контроля качества лекарственных препаратов (ЛП), доступных, в том числе, для неквалифицированного использования. Разрабатываемые средства предназначены для определения некоторых нормируемых примесей в ЛП, действующих веществ ЛП и основных продуктов их разложения. Показана возможность визуального (с помощью цветowych шкал) и цветометрического (с помощью планшетного сканера или фотокамеры смартфона) определения тетрациклина, кверцетина и хинозола с использованием немодифицированных и ковалентно модифицированных ППУ сорбентов

Авторы: Осолок К.В.
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Цветометрия
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты;

Теоретические вопросы

Аналитическая спектроскопия при сверхкоротких лазерных возбуждениях. С целью решения актуальной задачи аналитической спектроскопии по созданию уникального по своим возможностям метода молекулярного анализа и метода генерации бесстолкновительных реакций в химии развита теория межмодовых оптических переходов в молекулах при воздействии лазерного импульса фемтосекундной длительности. Теория такого быстропротекающего процесса позволяет с помощью фурье-преобразования аналитического сигнала получить распределение вероятностей переходов с одной колебательной моды молекулы на другую. Сверхкороткий оптический импульс дает возможность переместить возбуждение с одного реакционного центра молекулы на другой, стимулируя запрещенную в столкновительных условиях реакцию. Тем самым существенно повышаются возможности фотоаналитических методов анализа. Результат является новым, опережает мировые достижения, имеет важное научное и практическое значение и может быть использован для проектирования методик сверхчувствительного спектрального анализа веществ и сложных смесей.

Авторы: Баранов В.И. baranov_50@mail.ru
Организация: лаборатория молекулярного моделирования и спектроскопии, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Общие вопросы спектральных методов анализа
Объекты:

Развитие квантовой теории состояний элементов и элементоорганических соединений с тяжелыми атомами. Исследование направлено на решение важнейшей задачи современной науки –

создание теоретических методов для проектирования технологий с использованием тяжелых атомов, а также решения аналитических проблем (экология, медицина, анализ кислотно-основных свойств сверхтяжелых элементов, наркотические вещества и др.).

Развита теория, позволяющая предсказывать характеристики состояний электронов в объектах с тяжелыми элементами: молекулярные комплексы, наночастицы, кристаллы и т.д. Результат является новым, опережает мировые достижения, имеет важное научное и практическое значение. Разработанная теория может быть использована для проектирования методик спектрального анализа веществ, содержащих тяжелые элементы, широкого аналитического назначения.

Авторы: Баранов В.И. baranov_50@mail.ru
Организация: лаборатория молекулярного моделирования и спектроскопии, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Общие вопросы спектральных методов анализа
Объекты:

Анализ вещества по продуктам фотохимических реакций. Исследование направлено на решение важнейшей задачи современной науки – создание теоретических основ методов анализа веществ и молекулярных процессов на основе фотохимических превращений (фотоаналитика).

Сформулирована постановка задачи и разработана формальная процедура безэталонного молекулярного спектрального анализа многокомпонентных смесей с учетом протекающих в них фотохимических превращений молекул. Показана работоспособность предложенного подхода. Получаемые теоретические значения концентраций отвечают критерию наименьших квадратов, а их погрешности оцениваются по величине дисперсии на единицу веса. Дисперсия позволяет оценить уровень шума в спектральных данных, используемых в анализе, достоверность получаемого результата и может служить критерием корректности исходной гипотезы о качественном составе многокомпонентной смеси.

Показана возможность прогностических расчетов кинетики и квантовых выходов фотохимических превращений сложных молекул с удовлетворительной точностью прогноза (отличие от эксперимента менее 50%).

Применение подхода продемонстрировано на примерах.

Результат является новым, опережает мировые достижения, имеет важное научное и практическое значение и может быть использован для проектирования методик спектрального анализа веществ и сложных смесей.

Авторы: Баранов В.И. baranov_50@mail.ru
Организация: лаборатория молекулярного моделирования и спектроскопии, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Общие вопросы спектральных методов анализа
Объекты:

Весьма интересные результаты в области технической аналитической химии представлены в работах по оптически прозрачным полимерам для светофильтров различного назначения. Опубликованы 3 статьи и получен патент РФ №2561287С1 от 27.08.2015 «Способ получения прозрачных металлсодержащих полимеризуемых композиций» (Смагин В.П.).

Авторы: Темерев С.В., temerev@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Алтайский государственный университет
Город: Барнаул
Методы: Общие вопросы спектральных методов анализа
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Проведено сравнение аналитических возможностей дуговой сцинтилляционной атомно-эмиссионной спектрометрии (САЭС) и автоматизированной минералогии (АМ) для изучения золотосодержащих образцов. С использованием двух технологий анализа (САЭС и АМ) выполнены исследования 2-х золотосодержащих образцов: СЗХ-3 (ГСО 2740-1983 – хвосты флотации кварц-сульфидной руды) и СЛг-1 (ГСО 8550-2004 – черносланцевая руда месторождения Сухой Лог). Определены валовые содержания золота и серебра; размеры частиц,

содержащих Au и Ag; описаны распределения Au- и Ag-частиц по крупности; рассчитаны величины минимальной представительной навески для определения золота. Точность аналитических данных о содержании и средних размерах частиц золота, полученных с использованием различных технологий, близка и соответствует полуколичественным результатам. Однако в целом информация об одном и том же золотосодержащем образце, полученная с использованием разных технологий, отличается существенно. Показано, что основными причинами получения несопоставимой информации являются принципиальные отличия в пробоподготовке объекта для исследования и в использовании разных вычислительных моделей обработки спектральной информации. Таким образом, технологии не являются взаимозаменяемыми, и области их применения различны, в первую очередь, по экономическим причинам

Авторы: Васильева И.Е., Шабанова Е.В. vasira@igc.irk.ru
Организация: Лаборатория спектральных методов анализа, Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН
Город: Иркутск
Методы: Общие вопросы спектральных методов анализа; Атомно-эмиссионный анализ; Рентгеновские методы: рентгеновский микронзондовый анализ. Аналитические приборы
Объекты: Минеральное сырье. Благородные металлы

Тест-методы

Разработана колориметрическая тест-система для неинвазивного определения тиолов, в частности глутатиона, в человеческой коже. Колориметрическая система выполнена в виде тест-полоски, содержащей сферические наночастицы золота диаметром 11-15 нм. Зависимость аналитического сигнала от концентрации глутатиона линейна в диапазоне $8 \cdot 10^{-6} - 7,5 \cdot 10^{-5}$ М. Получены результаты анализа реальных объектов (человеческая кожа), которые соответствуют физиологическому уровню содержания глутатиона в коже человека.

Авторы: Браинина Х.З. baz@usue.ru, Стожко Н.Ю. sny@usue.ru
Организация: кафедра физики и химии, Уральский государственный экономический университет
Город: Екатеринбург
Методы: Тест-методы
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Химические сенсоры

На основании исследования влияния ионно-молекулярного состава непастеризованного пива на отклики ПД-сенсора, ионоселективных электродов и редоксметрического электрода разработаны мультисенсорные системы с аппаратно-программными комплексами для оценки качества пива в условиях розлива и хранения.

Авторы: Бобрешова О.В. , bobreshova@chem.vsu.ru; Паршина А.В., parshina_ann@mail.ru Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменов В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры
Объекты: Пищевые продукты и корма

Разработан пьезокварцевый сенсор на основе полимеров с молекулярными отпечатками для определения трипсина (эндогенный протеолитический фермент класса гидролаз) в лекарственных препаратах. Градуировочный график линейен в диапазоне концентраций 0,125 – 2 мг/мл, предел обнаружения трипсина составил 0,07 мг/мл. Сенсор апробирован при определении содержания трипсина в лекарственных препаратах «Панзинорм форте», «Пензитал» и «Панкреатин».

Авторы: Ермолаева Т.Н. ermolaeva@stu.lipetsk.ru
Организация: кафедра химии, Липецкий государственный технический университет
Город: Липецк
Методы: Химические сенсоры
Объекты: Биологические и медицинские объекты;#47;#Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Предложен способ, позволяющий контролировать содержание синтетических красителей в безалкогольных напитках. Предел обнаружения синтетических красителей модифицированными пьезоэлектрическими сенсорами составил 0,0001 мг/мл. Диапазон определяемых концентраций 0,001 – 0,1 мг/мл. В ходе работы выявлено превышение максимально допустимого уровня содержания красителей в некоторых объектах исследования

Авторы: Зяблов А.Н. alex-n-z@yandex.ru; Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры
Объекты: Пищевые продукты и корма

Пьезоэлектрические сенсоры, модифицированные полимерами с молекулярными отпечатками (ПМО), апробированы при анализе растительных масел. Рассчитаны импринтинг-фактор и коэффициент селективности определяемых жирных кислот по отношению к родственным соединениям. На основании проведенных исследований выбран наиболее предпочтительный полимер для использования в качестве селективного покрытия сенсоров при определении жирных кислот в растворах.

Авторы: Зяблов А.Н. alex-n-z@yandex.ru; Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры
Объекты: Пищевые продукты и корма

Разработан способ определения масляной и пропионовой кислот в водно-этанольных растворах с помощью модифицированных пьезоэлектрических сенсоров в статическом режиме.

Авторы: Рудаков О.Б. robi57@mail.ru, Зяблов А.Н. alex-n-z@yandex.ru; Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: Кафедра химии, Воронежский государственный архитектурно-строительный университет; кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры
Объекты:

Разработаны потенциометрические перекрестно чувствительные ПД-сенсоры с гибридными материалами на основе перфторированных сульфокатионообменных мембран для определения аминокислот в широком диапазоне pH (на примере растворов глицина, аланина, лейцина, фенилаланина, валина и метионина). В качестве допантов использовали наночастицы гидратированных оксидов циркония и кремния, в том числе с поверхностью, функционализированной протоноакцепторными и гидрофобными группами.

Авторы: Бобрешова О.В. , bobreshova@chem.vsu.ru; Паршина А.В., parshina_ann@mail.ru Зав. кафедрой АХ ВГУ д.х.н., проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры; Потенциометрия (в том числе

ионометрия)
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Увеличена точность определения катионов местных анестетиков (новокаина и лидокаина), совместно присутствующих в водных растворах, за счет варьирования способов получения гибридных мембран для потенциометрических перекрестно чувствительных ПД-сенсоров и протоноакцепторных свойств допантов в них.

Авторы: Бобрешова О.В. , bobreshova@chem.vsu.ru; Паршина А.В., parshina_ann@mail.ru, Зав. кафедрой АХ, дхн, проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры; Потенциометрия (в том числе ионометрия)
Объекты:

Созданы электрохимические сенсоры, селективные к олигомерам бета-амилоида, для скрининга потенциальных ингибиторов патогенной олигомеризации бета-амилоида, способных служить основой лекарственных средств для лечения болезни Альцгеймера.

Публикации:

1. Elena V. Suprun, Nikolay V. Zaryanov, Sergey P. Radko, Alexandra A. Kulikova, Sergey A. Kozin, Alexander A. Makarov, Alexander I. Archakov, Victoria V. Shumyantseva. Tyrosine Based Electrochemical Analysis of Amyloid- β Fragment (1-16) Binding to Metal(II) Ions, *Electrochimica Acta*, 2015 Vol. 179, P. 93-99.
2. Радько С.П., Хмельёва С.А., Супрун Е.В., Козин С.А., Бодоев Н.В., Макаров А.А., Арчаков А.И., Шумянцева В.В. Физико-химические методы исследования агрегации β -амилоида. // *Биомедицинская химия*. 2015, Т. 61, № 2. С. 203-218.
3. Suprun E.V., Khmeleva S.A., Radko S.P., Archakov A.I., Shumyantseva V.V. Electrochemical Analysis of Amyloid- β Domain 1-16 Isoforms and Their Complexes with Zn(II) Ions. // *Electrochimica Acta*, in press.

31.12.2015 года завершается 3-й этап проекта. Отчеты о выполнении проекта размещены на сайте ИБМХ: <http://www.ibmc.msk.ru/ru/departments/46?start=2>

Авторы: Супрун Елена Владимировна lenasuprun@mail.ru
Организация: лаборатория биоэлектрохимии, Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича (ИБМХ)
Город: Москва
Методы: Химические сенсоры; Общие вопросы электрохимических методов анализа; Вольтамперометрия и полярография
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Предложены и обоснованы идентификационные параметры эффективности A_{ij} и стабильности γ_i сорбции для концентрированных и разбавленных паров органических веществ, показано изменение их свойств в зависимости от содержания паров в смеси и длительности эксплуатации пьезосенсоров. Предложены и обоснованы новые идентификационные параметры для качественного анализа смесей паров органических соединений (толуол, бензол, ацетон, стирол, ацетальдегид, фенол). Для данных аналитов, относящихся к наиболее распространенным легколетучим органическим примесям полимеров различной природы с применением массива сенсоров возможна надежная их идентификация на уровне как малых, так и больших концентраций до 50 ПДК_{с.с.}. При этом достигается минимизация числа сенсоров в массиве - 4.

Авторы: Шуба А.А. an-mishina@yandex.ru; Кучменко Т.А. tak1907@mail.ru
Дроздова Е.В. devrn13@mail.ru
Организация: кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры; Методы обнаружения и идентификации
Объекты:

Оценена статистическая значимость ранжирования проб талой снеговой воды в соответствии со степенью загрязнения и возможность установления природы антропогенных токсикантов по

корреляции выходных данных массива пьезосенсоров с основными физико-химическими показателями (оптическая плотность, поверхностное натяжение) с применением непараметрических критериев.

Авторы: Шуба А.А. an-mishina@yandex.ru; Кучменко Т.А. tak1907@mail.ru; Дроздова Е.В. devrn13@mail.ru
Организация: Кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры;
Объекты: Природные, технологические и питьевые воды

Установлена возможность косвенного определения нелетучих соединений, на примере сахарозы, в винах с различным содержанием этанола (9 – 20 об. %) по параметру эффективности сорбции A_{ij} для отношения пьезосенсоров с универсальной пленкой и проявляющей повышенное сродство к фенолам.

Авторы: Шуба А.А. an-mishina@yandex.ru; Кучменко Т.А. tak1907@mail.ru, Лисицкая Р.П. lisitskaya_raisa@mail
Организация: кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий; ВУНЦ ВВС ВВА им. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры
Объекты: Пищевые продукты и корма

Разработан способ идентификации пластификатора диоктилфталата в изделиях из ПВХ-пластизоля с общим временем анализа 30 мин, без пробоподготовки путем оцифровки запаха по откликам сенсоров.

Оценена информативность и полезный вклад сигнала сенсора в интегральный аналитический сигнал – суммарную площадь «визуального отпечатка» сигналов массива сенсоров, связанную с содержанием ЛОС в равновесной газовой фазе

Авторы: Кучменко Т.А. tak1907@mail.ru; Дроздова Е.В. devrn13@mail.ru
Организация: Кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий
Город: Воронеж
Методы: Химические сенсоры; Методы обнаружения и идентификации
Объекты: Элементоорганические соединения, полимеры

Для анализа двух- и трехкомпонентных смесей гомологов алкилсульфатов натрия были сформированы массивы АПАВ-сенсоров с мембранами различного состава, содержащие соединения алкилсульфатов с катионными комплексами медь (II)- органический реагент (пиридин, 1,10-фенантролин, α, α -дипиридил), [Cu–N,N'-бис-(салицилиден)этилендиамин] с катионогенной добавкой и алкилсульфаты алкилпиридиния. Проведена количественная оценка селективности, перекрестной чувствительности ПАВ-сенсоров ($50 < S_{cp} < 64$ мВ/рС; $1,4 < F < 10,4$; $99,6 < K < 261,1$ (S_{cp} – средний наклон электродных функций, F – фактор неселективности, K – фактор воспроизводимости). Аналитические сигналы от массива сенсоров обрабатывали методом искусственных нейронных сетей; использовались трехслойный (ТП) и четырехслойный (ЧП) перцептроны. Для трехкомпонентных смесей наименьшая средняя относительная погрешность определения наблюдается при обработке данных ТП ($D_{cp} = 3-4\%$)

Авторы: Кулапина Е.Г. kulapinaeg@mail.ru
Организация: Кафедра аналитической химии и химической экологии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Химические сенсоры
Объекты:

На примере бензола и алкилбензолов изучена метиленовая селективность в режиме микроэмульсионной жидкостной хроматографии при использовании различных поверхностно-активных веществ. Предложен механизм сорбции определяемых веществ в МЭЖХ, который подтверждается возможностью одновременного определения в изократическом режиме сильно различающихся по времени удерживания веществ (на примере витаминных форм витамина А). Показано, что интенсивность флуоресценции нафталинсульфоновых кислот зависит от природы ПАВ в составе микроэмульсии и pH среды. Максимальная интенсивность флуоресценции при pH 2 наблюдается в среде микроэмульсий на основе катионных ПАВ. Выбраны условия чувствительного и селективного хроматографического определения нафталинсульфоновых кислот с помещением аналитов в среду микроэмульсии и флуориметрическим детектированием. Пределы обнаружения составили 0,9, 0,2 и 0,2 нг/мл для 6-амино-2-нафталинсульфоновой, 2-амино-1-нафталинсульфоновой и 7-анилин-1-нафтол-3-сульфоновой кислот соответственно.

Авторы: Пирогов А.В. pirogov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты:

Получены фракции наноразмерных ионитов с катионообменными и анионообменными свойствами. Разработаны способы их обработки и применения в ионной хроматографии. Разработаны высокоселективные и чувствительные способы определения сложных ионных смесей. Способ одновременного определения анионного и катионного состава пробы на анионообменной системе современного хроматографа фирмы METRONM основан на специальной обработке предколонки наноионитом и конверсией первоначально остановленных катионов в анионные хелаты. Способ избирательного поглощения анионов в процессе хроматографического анализа заключался в он-лайн обработке подавительной системы METRONM специальными реагентами. На базе разработанных методик проводились систематические исследования ионного состава природных образцов, таких как: поверхностные воды, осадки, конденсаты вулканических газов и т.п

Авторы: Долгоносков А.М. amdolgo@mail.ru
Организация: Лаборатория сорбционных методов ГЕОХИ РАН: кафедра химии, новых технологий и материалов Университета «Дубна»
Город: Москва
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты:

Разработана инструментальная схема пробоподготовки для определения фторхинолонов в пробах мочи методом ВЭЖХ. Схема предполагает экстракцию антибиотиков из гомогенного раствора. В качестве альтернативы известным органическим экстрагентам в работе показана возможность использования высших карбоновых кислот, которые способны изменять свою гидрофильность при изменении pH среды в процессе экстракции. Предложенная схема обеспечивает полную автоматизацию стадии пробоподготовки, а ее сочетание с ВЭЖХ позволяет достичь высокой чувствительности и селективности.

Авторы: Булатов А.В., bulatov_andrey@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Простые элюенты, состоящие из растворов трех- и четырехосновных кислот (лимонной и пиромеллитовой кислот и ряда комплексонов – нитрилтриуксусной (НТА),

этилендиаминтетрауксусной (ЭДТА), циклогексан-1,2-диамин-N,N,N,N-тетрауксусной (ЦГДТА)) или их двухкомпонентных смесей применены для хроматофокусирования ионов металлов на комплексобразующем сорбенте Tetren-SiO₂ (Силохром С-120 с привитыми группами тетраэтиленпентамина). Достигнуто разделение ионов Mn²⁺, Cr³⁺, Co²⁺ и Ni²⁺ при использовании двухкомпонентного элюента.

Показана применимость простых подвижных фаз на основе 1-2 мМ растворов H₂C₂O₄ для создания квазилинейного градиента pH на анионообменном сорбенте Tetren-SiO₂ при хроматофокусировании изоформ плазминогена, имеющих близкие значения pI (5,82 и 5,66). Достигнуто разделение менее плотной, активной изоформы – профибринолизина и неактивной, содержащей глутамин в концевой цепи. Разрешение хроматографических пиков изоформ составило 1,65.

Авторы: Иванов А.В. sandro-i@yandex.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты:

Предложена схема проведения послеклоночной реакции комплексообразования тетрациклинов с ионами магния и флавоноидов с ионами алюминия в различных микроэмульсионных средах с последующим флуориметрическим детектированием

Авторы: Пирогов А.В. pirogov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Разработана методика ВЭЖХ-ИСП-АЭС определения стехиометрического состава комплексных полиоксометаллатов на основе фосфора, молибдена и ванадия (по соотношению V/Mo). Выбраны условия, при которых уширение пиков аналитов в процессе хроматографического разделения минимально, а также подобраны параметры работы ИСП-АЭС-спектрометра для обеспечения оптимального соотношения сигнал/шум. Дальнейшее развитие данного гибридного метода позволит применять его для изучения стехиометрического состава компонентов смеси комплексных соединений с органическими и неорганическими лигандами.

Авторы: Сапрыкин Анатолий Ильич saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты: Неорганические соединения

Для идентификации форм связывания тяжелых металлов (на примере ртути) использовали комплекс аналитических методов, включающий: ВЭЖХ с УФ детектированием (Милихром А-02, Эконова), ИСП-АЭС (iCap 6500 Duo, Thermo Scientific) и инверсионную вольтамперометрию. Суть применяемого подхода состоит в выделении водорастворимых соединений ртути с последующим разделением компонентов экстракта и определением основных зон, содержащих ртуть. Подобраны оптимальные параметры работы приборов, обеспечивающие стабильное функционирование и максимальную чувствительность комплекса ВЭЖХ-ИСП-АЭС. Для снижения пределов обнаружения пневматический распылитель спектрометра был заменен на гидридную приставку. Система включает хроматографическое разделение компонентов экстракта с восстановлением соединений до элементной ртути в режиме on-line и определение ртути методом ИСП-АЭС. На модельных соединениях ртути с цистеином и глутатионом, которые могут образовываться в растениях, были изучены возможности метода ВЭЖХ-ИСП-АЭС.

Авторы: Сапрыкин Анатолий Ильич saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии
СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная)
хроматография
Объекты:

Предложен подход для идентификации форм связывания тяжелых металлов (на примере кадмия) в растениях, с использованием ВЭЖХ с УФ детектором или элемент-селективным ИСП-АЭС детектированием. Суть подхода состоит в экстракции соединений кадмия с последующим разделением компонентов и определением основных зон, содержащих исследуемый элемент, а также определением содержания SH-групп и аминокислотного состава выделенных соединений. Показано, что в экстрактах корня водяного гиацинта кадмий связан преимущественно с полипептидами, характеризующимися высоким содержанием цистеина (до 30% мол.)

Авторы: Сапрыкин Анатолий Ильич saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии
СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная)
хроматография
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Разработаны новые подходы к синтезу анионообменников для ионной хроматографии с ковалентно закрепленными гиперразветвленными функциональными ионообменными слоями различного строения. Показано, что выбор первичного амина и диглицидилового эфира, а также количества слоев обеспечивает возможность варьирования структуры слоя и управления селективностью и эффективностью получаемых анионообменников. В результате получены анионообменники, позволяющие проводить разделение 7 стандартных анионов, оксигалогенидов и органических кислот. Разделение 14 анионов (фторида, гликолята, ацетата, формиата, хлорида, бромата, нитрита, бромида, нитрата, хлората, сульфата, фосфата) осуществляется менее чем за 30 минут, а 7 стандартных анионов, а также ацетата и формиата - менее чем за 9 минут.

Авторы: Смоленков А.Д. smolenkov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский
государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты: Природные воды

Разработаны подходы к получению анионообменников на основе силикагеля с различными вариантами закрепления полимерного анионообменного слоя. В качестве полимера использован полиэтиленимин, а закрепление осуществляется: (1) – ковалентно с помощью диглицидиловых эфиров в качестве спейсеров, (2) – адсорбционно с последующей сшивкой слоя полимера диглицидиловым эфиром, (3) – электростатически с предварительной кватернизацией полиэтилениминагалогеналканами. Наилучшей стабильностью характеризуются сорбенты с ковалентным закреплением слоя и с адсорбционным вариантом закрепления с последующей сшивкой. Полученные анионообменники позволяют проводить разделение 12-13 анионов менее чем за 30 минут с эффективностью до 60 тыс. тт/м.

Авторы: Смоленков А.Д. smolenkov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии,
Московский государственный университет им. М.В.
Ломоносова
Город: Москва
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная)
хроматография

Разработана методика контроля подлинности некоторых фармацевтических препаратов и биологически-активных добавок. Методами атомно-абсорбционной спектроскопии и высокоэффективной жидкостной хроматографии определено в них содержание активных компонентов и примесей. Выбраны оптимальные условия хроматографирования препаратов: $\lambda=260$ нм; градиентный режим элюирования – 3; 10; 30 и 40% ацетонитрила в 0,1%-ной уксусной кислоте, который позволяет максимально разделить хроматографируемые вещества. Оценена повторяемость результатов: коэффициент вариации изменяется от 8 до 24% в зависимости от компонента и его содержания.

Авторы: Королева Г.Н. aciu@chem.isu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Иркутский государственный университет
Город: Иркутск
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография; Атомно-абсорбционный анализ
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Получены и исследованы новые сорбенты для ВЭЖХ: силикагель С16, модифицированный наночастицами золота, стабилизированными 6,10-иононом и силикагель С16, послойно модифицированный наночастицами золота, стабилизированными 6,10-иононом и бычьим сывороточным альбумином. Методами элементного анализа, спектрофотометрии и диффузного отражения подтверждено образование модифицирующих слоев на поверхности силикагеля. Исследовано влияние рН и содержание ацетонитрила в подвижной фазе на разделение азотсодержащих соединений и фенолкарбоновых кислот. Разделены 6-компонентная смесь азотсодержащих соединений (карбиноксами, тербуталин, орфенадрин, кофеин, надолол, пиндолол) и 5-компонентная смесь фенолкарбоновых кислот (галловая, феруловая, кофеиновая, бензойная, салициловая) на колонке с силикагелем С16, послойно модифицированным наночастицами золота, стабилизированными 6,10-иононом и бычьим сывороточным альбумином (за 15 минут в изократическом режиме). Показана возможность разделения смеси азотсодержащих соединений и фенолкарбоновых кислот в градиентном режиме.

Исследовано разделение энантиомеров производных аминокислот на хиральном сорбенте с макроциклическим антибиотиком эремомицином методом ВЭЖХ. Установлены зависимости хроматографических параметров энантиомеров от состава подвижной фазы (рН буферного раствора, его концентрация, объемная доля органического модификатора, его природа). Установлено влияние структуры самой аминокислоты и структуры радикала производного на энантиоразделение. Высокие селективность и эффективность, особенно при разделении КБЗ-производных аминокислот, показывают, что данный сорбент перспективен для их препаративного разделения.

Авторы: Шаповалова Е.Н. shapovalova_e_n@mail.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты: Лекарственные препараты

Хемометрическим методом проанализировано качество 18 сортов пакетированного и листового чая по содержанию ионов металлов, антиоксидантов и полифенольных соединений. Умарова Н.Н., Ибрагимова З.Х., Евгеньев М.И. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЧАЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МНОГОМЕРНОГО АНАЛИЗА. Вестник Казанского технологического университета. 2015. Т.18, N.10. С. 188-192.

Авторы: Евгеньев М.И. evgenev@kstu.ru
Организация: Кафедра аналитической химии, сертификации и менеджмента качества, Казанский национальный исследовательский технологический университет
Город: Казань
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография; Спектрофотометрия; Атомно-эмиссионный анализ

Объекты: Пищевые продукты и корма

Синтезированы новые сорбенты на основе аминированного силикагеля с различными ковалентно привитыми функциональными группами для гидрофильной хроматографии. Найдены условия разделения аминокислот, сахаров и витаминов на полученных сорбентах. Разделение семи аминокислот возможно за 9 минут при использовании в качестве элюента смеси CH_3CN –2мМ фосфатный буферный раствор, pH 6,5 (80:20, об. %) со скоростью 1 мл/мин и УФ детектировании при 210 нм. Выбраны условия разделения водорастворимых витаминов: программа градиентного элюирования подвижной фазой, состоящей из смеси ацетонитрила и ацетатно-аммонийного буферного раствора (100 мМ, pH 5,8), УФ детектирование при 244 и 270 нм. Продемонстрирована возможность применения разработанных сорбентов для количественного определения сахаров в соках и чайных напитках. Синтезированные сорбенты превосходят по селективности разделения аминокислот свои коммерческие аналоги (YMC Polyamine II и Luna HILIC), а также не уступают им в эффективности разделения

Авторы: Смоленков А.Д. smolenkov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография;
Объекты: Пищевые продукты и корма

Газовая хроматография

Разработаны методики определения фракционного состава (распределения компонентов пробы по температурам кипения) нефтепродуктов с температурой кипения в диапазоне от 55°C до 545°C (метод А) и методика определения индивидуальных углеводородов C1-C5 и фракционного состава углеводородов C6-C44 (далее компонентно-фракционного состава) стабильного газового конденсата с учетом нелетучего остатка, выкипающего при температуре выше 545°C (метод Б), методом капиллярной газовой хроматографии. Разработанные методики выполнения измерений оформлены в виде национального стандарта ГОСТ Р 56720-2015 «Нефтепродукты и конденсат газовый стабильный. Определение фракционного состава методом газовой хроматографии» с датой введения в действие 1 июля 2016 г. ГОСТ Р 56720-2015 гармонизирован с ИСО 3924:2010 «Нефтепродукты. Определение распределения компонентов по температурам кипения. Метод газовой хроматографии».

Авторы: Волынский А.Б. A_Volynskiy@vniigaz.gazprom.ru
Организация: ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
Город: Пос. Развилка, Московская обл.
Методы: Газовая хроматография
Объекты: Природный газ, нефть и нефтепродукты

Разработаны методики определения индивидуальных серосодержащих соединений в стабильном газовом конденсате и в дистиллятах методом капиллярной газовой хроматографии. Определение серосодержащих соединений (сероводорода, серооксида углерода, сероуглерода, индивидуальных меркаптанов C1-C4, диметилсульфида, диметилдисульфида, диэтилсульфида, диэтилдисульфида, тетрагидротиофена и других производных тиофена) в стабильном газовом конденсате проводят с использованием пламенно-фотометрического детектора, а в дистиллятах с температурой кипения не выше 230°C – с использованием хемиллюминесцентного детектора. Методики оформлены в виде национального стандарта ГОСТ Р 56718-2015 «Дистилляты и конденсат газовый стабильный. Определение серосодержащих соединений методом газовой хроматографии» с датой введения в действие 1 июля 2016 г. Документ гармонизирован с АСТМ Д 5623-94 (2014) «Стандартный метод определения сернистых соединений в жидких светлых нефтепродуктах методом газовой хроматографии с селективным детектированием серы».

Авторы: Волынский А.Б. A_Volynskiy@vniigaz.gazprom.ru
Организация: ООО «Газпром ВНИИГАЗ»

Город: Пос. Развилка, Московская обл.
Методы: Газовая хроматография
Объекты: Природный газ, нефть и нефтепродукты

Разработаны методики выполнения измерений индивидуальных серосодержащих соединений в стабильном газовом конденсате и в дистиллятах методом капиллярной газовой хроматографии. Определение серосодержащих соединений (сероводорода, серооксида углерода, сероуглерода, индивидуальных меркаптанов C1-C4, диметилсульфида, диметилдисульфида, диэтилсульфида, диэтилдисульфида, тетрагидротиофена и других производных тиофена) в стабильном газовом конденсате проводят с использованием пламенно-фотометрического детектора, а в дистиллятах с температурой кипения не выше 230 °С – с использованием хемилюминесцентного детектора. Методики оформлены в виде национального стандарта ГОСТ Р 56718-2015 «Дистилляты и конденсат газовый стабильный. Определение серосодержащих соединений методом газовой хроматографии» с датой введения в действие 1 июля 2016 г. Документ гармонизирован с АСТМ Д 5623-94 (2014) «Стандартный метод определения сернистых соединений в жидких светлых нефтепродуктах методом газовой хроматографии с селективным детектированием серы».

Авторы: Волынский А.Б. A_Volynskiy@vniigaz.gazprom.ru
Организация: ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
Город: Пос. Развилка, Московская обл.
Методы: Газовая хроматография
Объекты: Природный газ, нефть и нефтепродукты

Совершенствование способов характеристики хроматографических неподвижных фаз на базе фундаментальных физико-химических подходов.

На базе квантовохимических подходов, в частности, теории обобщенных зарядов, развиты представления о хроматографической селективности, обусловленной полярными, неполярными силами и водородными связями. Теоретическое описание распространено на явления в газовой хроматографии. С его помощью создан новый метод характеристики селективности хроматографических фаз по параметрам удерживания произвольных молекул и не требующий проведения специальных экспериментов со специальными веществами. По результатам опубликованы 4 статьи, в частности, статья: Долгоносов А.М., Зайцева Е.А. Характеристика полярности неподвижной фазы в газовой хроматографии на основе теоретического описания межмолекулярных взаимодействий. II. Случай водородных связей // Сорбц. и хроматографич. процессы. 2015. Т.15, вып.3. С.321-332.

Авторы: Долгоносов А.М. amdolgo@mail.ru
Организация: лаборатория сорбционных методов ГЕОХИ РАН; кафедра химии, новых технологий и материалов Университета "Дубна", Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН (ГЕОХИ РАН); Университет «Дубна»
Город: Москва
Методы: Газовая хроматография
Объекты:

В результате исследований, проведенных в 2014 – 2015 гг. подтверждено наличие олефиновых углеводородов в природной нефти. За счет изменения параметров интегрирования в прямогонных бензинах обнаружено около ста компонентов с общим содержанием 1.5 – 2,0% масс., довольно равномерно распределенных по температурам кипения в пределах бензина. Данный факт исключает предположение, что они появились в процессе крекинга. Большинство этих компонентов идентифицировано как олефиновые и циклоолефиновые углеводороды. Наличие таких компонентов, в силу их более высокой термической стабильности и реакционной способности, может привести к увеличению сложных структурных образований и, тем самым, увеличить содержание высококипящих фракций уже в процессе прямой перегонки нефти. Требуется разработать принципиально новый подход к процессам переработки нефти.

Авторы: Леонтьева С.А. LeontevaSA@vniinp.ru
Организация: Лаборатория хроматографии ОАО «ВНИИ НП»
Город: Москва
Методы: Хроматографические методы

Объекты: Природный газ, нефть и нефтепродукты

Проведен критический анализ возможностей газохроматографического разделения алифатических дикарбоновых кислот без их превращения в производные. Впервые установлена термическая нестабильность моноэфиров фталевой кислоты в процессе газохроматографического разделения, которая может определять токсичность соединений этого класса.

Авторы: Зенкевич Игорь Георгиевич, izenkevich@mail15.com
Организация: кафедра АХ; - кафедра радиохимии; - лаборатория газовой хроматографии (в составе кафедры органической химии); - лаборатория ионометрии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Газовая хроматография
Объекты: Биологические и медицинские объекты; Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры; Другие объекты анализа

Предложен газохроматографический способ определения синглетного кислорода в газовом потоке с использованием α -терпинена в качестве «химической ловушки», учитывающий разложение аскаридола и степень покрытия поверхности сорбента XAD-2. Выявлены возможности улавливания синглетного кислорода с применением α -терпинена, нанесенного на тефлон — носитель, оказывающий минимальное влияние на степень дезактивации синглетного кислорода.

Авторы: Карцова Л.А. kartsova@gmail.com
Организация: кафедра органической химии, лаборатория хроматографии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии, совместно с Институтом прикладной химии СПбГУ
Город: Санкт-Петербург
Методы: Газовая хроматография
Объекты:

Экспериментально и теоретически изучена взаимосвязь строения молекул, особенностей межмолекулярных взаимодействий компонентов супрамолекулярных систем с их структурной самоорганизацией на границе раздела фаз и способностью к молекулярному распознаванию при адсорбции/сорбции из газовой фазы. Установлено, что молекулы «супрамолекулярных» ЖК (ГПОФАБ, ГЭОЦАБ) самоорганизуются на плоской графитоподобной поверхности SrY в регулярные упорядоченные монослои, структурными единицами в которых выступают ассоциаты «ЖК – ЖК». Наличие внешних гидроксильных групп в молекулах макроциклов (b-ЦД, PrPh-b-ЦД) приводит к сильной ассоциации их молекул в монослоях на углеродной поверхности SrY . Это приводит к малой доступности полости макроциклов для включения молекул органических соединений и слабой энантиоселективности в условиях газо-адсорбционной хроматографии (ГАХ). В качестве ориентантов для макроциклического b-ЦД в бислое использованы полярные полимеры (ПЭГ, ПВП, КМЦ) и супрамолекулярные ЖК (ГПОФАБ, ГЭОЦАБ). Сопоставление адсорбционных свойств монослоев b-ЦД и бислоев «полимерный ориентант – b-ЦД» показало, что ориентация молекул b-ЦД в бислоях способствует комплексообразованию «гость – хозяин» и увеличению энантиоселективности. Установлено, что увеличение полярности полимерной матрицы (ПМС, ПМФС, ПЭГ) в тонких пленках (~100 нм) с добавкой b-ЦД способствует увеличению способности к комплексообразованию по типу «гость – хозяин» и росту энантиоселективности по отношению к малополярным соединениям. В ряду производных b-циклодекстрина (Ac-b-ЦД – Ac-Ts-b-ЦД – Me-b-ЦД), растворенных в ПЭГ-400, увеличивается способность к комплексообразованию по типу «гость – хозяин» и, соответственно, энантиоселективность в условиях газо-жидкостной хроматографии. Исследованы мезоморфные, сорбционные и селективные свойства супрамолекулярных ЖК и пяти бинарных систем на их основе с добавками b-ЦД и его производных. Установлено, что добавка b-ЦД в эти ЖК приводит к сильному искажению структуры мезофаз за счет сольватации. Слабая сольватация в системе «ГПОФАБ – Ac(87%)-b-ЦД» является причиной проявления этой системой уникально высоких значений параметра селективности и энантиоселективности в условиях газо-жидкостной хроматографии.

Авторы: Онучак Л.А. onuchak@samsu.ru
Организация: кафедра физической химии и хроматографии, Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет)
Город: Самара
Методы: Газовая хроматография
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Исследована адсорбция из жидких сред производных адамантана и азолов на сверхсшитом полистироле. Изучено влияние температуры и состава жидкого растворителя на константы адсорбции и термодинамические характеристики этого процесса. В рамках проекта исследовано хроматографическое поведение производных бензимидазола на сверхсшитом полистироле в условиях ОФ ВЭЖХ с водно-ацетонитрильными элюентами при различных температурах. Получены корреляции структура молекулы – фактор удерживания, позволяющие выбрать оптимальные условия разделения бензимидазолов. Методом газовой хроматографии изучены термодинамические характеристики адсорбции непредельных и ароматических углеводородов на адсорбенте, содержащем наночастицы меди.

Авторы: Буланова А.В. bulanova@ssu.samara.ru
Организация: кафедра физической химии и хроматографии, Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет),
Город: Самара
Методы: Газовая хроматография; Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Методом ГХ с использованием констант Мак-Рейнольдса и индексов удерживания проведена оценка относительной полярности стационарных фаз на основе полученных новых высокофторированных полимеров (аналогов нафтона) с различными ионогенными терминальными группами и возможных типов их взаимодействий с аналитами различной природы. Установлено повышенное сродство к фторсодержащим аналитам и структурным изомерам

Авторы: Карцова Л.А. kartsova@gmail.com
Организация: лаборатория хроматографии, Институт химии Санкт-Петербургского государственного университета
Город: Санкт-Петербург
Методы: Газовая хроматография
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Параллельное исследование жирнокислотного состава серии образцов сливочного масла методом капиллярной ГЖХ и изучение теплофизических свойств этих образцов с помощью ДТА, показало, что по интенсивности и температуре в максимуме эндо- и экзотермических пиков возможно качественное обнаружение даже минорных добавок заменителей молочного жира в сливочном масле. Причем информативны не только кривые плавления, но и кривые кристаллизации.

Авторы: Рудаков О.Б. robi57@mail.ru
Организация: кафедра химии, Воронежский государственный архитектурно-строительный университет
Город: Воронеж
Методы: Газовая хроматография
Объекты: Пищевые продукты и корма

Общие вопросы хроматографических методов анализа

Разработаны и внедрены в практику обучения студентов Института химии СПбГУ новые варианты методов внешнего стандарта и стандартной добавки, точность которых не зависит от воспроизводимости дозирования проб в хроматограф. Эти варианты предполагают введение дополнительных стандартов в анализируемые образцы.

Авторы: Зенкевич Игорь Георгиевич, izenkevich@mail15.com
Организация: кафедра АХ; - кафедра радиохимии; - лаборатория газовой хроматографии (в составе кафедры органической химии); - лаборатория ионометрии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Общие вопросы хроматографических методов анализа; Газовая хроматография
Объекты:

Критически рассмотрены существующие и предложены новые критерии массовой перегрузки хроматографических систем, основанные на измерении параметров хроматографических пиков. Показано, что известные ранее критерии с использованием индексов удерживания для таких целей неэффективны.

Авторы: Зенкевич Игорь Георгиевич, izenkevich@mail15.com
Организация: кафедра АХ; - кафедра радиохимии; - лаборатория газовой хроматографии (в составе кафедры органической химии); - лаборатория ионометрии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Общие вопросы хроматографических методов анализа; Газовая хроматография
Объекты:

Показано, что причиной выявленной в 1990-е гг. аномальной температурной зависимости индексов удерживания полярных соединений на неполярных неподвижных фазах является динамическая модификация фаз анализатами. Систематическое рассмотрение эффекта позволило выявить и охарактеризовать новые примеры проявлений этого эффекта

Авторы: Зенкевич Игорь Георгиевич, izenkevich@mail15.com
Организация: кафедра АХ; - кафедра радиохимии; - лаборатория газовой хроматографии (в составе кафедры органической химии); - лаборатория ионометрии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Общие вопросы хроматографических методов анализа; Газовая хроматография
Объекты:

Разработан способ концентрирования металлосодержащих противоопухолевых средств, с целью их определения в биологических жидкостях, методом мицеллярной электрокинетической хроматографии. Исследовано взаимодействие противоопухолевых комплексов с биомолекулами на примере связывания платиновых комплексов с нуклеиновыми кислотами (ДНК и ДНК-подобными молекулами, отдельными нуклеотидами) методом капиллярного электрофореза.

Авторы: Спиваков Б.Я. spivakov@geokhi.ru
Организация: лаборатория концентрирования, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Другие хроматографические методы; Капиллярный электрофорез и близкие методы
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Развита теоретическое описание действия используемых в хроматографии планетарных центрифуг (вращающихся спиральных колонок) на основе анализа уравнения движения. Получены

фазовые траектории для режимов плавной остановки и затухающих осцилляций соответственно. Выявлены условия появления таких режимов. Предложенный подход может оказаться полезным в качестве дополнения к традиционным методам построения теории жидкостной хроматографии со свободной неподвижной фазой.

Теоретически исследована возможность получения хроматографического эффекта только за счёт выбора формы колонки без использования твёрдых носителей и внешних силовых полей. Показано, что возможно использование трубок с периодически меняющимся поперечным сечением в качестве хроматографических колонок совершенно нового типа.

Результат является новым, опережает мировые достижения, имеет важное научное и практическое значение. Развитая теория обеспечивает возможность априорного проектирования необходимых условий постановки эксперимента, выбора совокупности средств наблюдения и измерения, получения рекомендаций о приборном составе аналитического комплекса и др.

Авторы: Баранов В.И. baranov_50@mail.ru
Организация: лаборатория молекулярного моделирования и спектроскопии ГЕОХИ РАН
Город: Москва
Методы: Общие вопросы хроматографических методов анализа
Объекты:

Тонкослойная хроматография

Методом ВЭТСХ установлено, что фторполимеры с терминальными сульфатными и сульфамидными группами в составе элюента приводят к значительному росту эффективности при разделении гидрофильных аналитов (витаминов группы В и аминокислот) за счёт блокирования силанольных групп сорбента. Показана возможность использования сверхразветвленных полимеров (СРП) типа «ядро-оболочка» на основе полиэтиленimina с терминальными олигосахаридными группами (мальтоза, лактоза, мальтотриоза) в качестве хиральных селекторов при разделении энантиомеров нестероидных противовоспалительных средств, аминокислот, β -блокаторов методом ВЭТСХ с высокими факторами энантиоселективности (9-15). Изучена зависимость факторов энантиоселективности от структуры, концентрации и природы терминальных групп СРП.

Авторы: Карцова Л.А. kartsova@gmail.com
Организация: кафедра органической химии, лаборатория хроматографии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Тонкослойная хроматография
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Методами планарной и колоночной жидкостной хроматографии на примере глицирризиновой кислоты продолжены исследования совершенствования хроматографических методов анализа, основанные на использовании модифицированных (гибридных) мицеллярных подвижных фаз, содержащих органический растворитель и мицеллы катионных, анионных или неионных поверхностно-активных веществ (ПАВ). При определении оптимальной концентрации органической составляющей в ПФ было выявлено расслоение ПФ при содержании бутанола-1 больше 10 об. %. В связи с этим, в качестве гомогенизатора смеси выбрана ледяная уксусная кислота концентрации 15 об. %, которая, также, переводит исследуемую глицирризиновую кислоту в молекулярную форму, что позволяет с большей точностью оценить её хроматографическое поведение в выбранных системах. В качестве оптимальной подвижной фазы (ПФ) в мицеллярной ТСХ и ВЭЖХ выбрана ПФ, содержащая бутанол-1 (20 об. %) – ледяную уксусную кислоту (15 об. %) – додецилсульфат натрия (ДДСН, $C = 4 \cdot 10^{-2}$ моль/л) – вода. Показано, что использование модифицированных мицеллярных элюентов позволяет в 10-15 раз улучшить эффективность при определении аналита, а также в 5 раз повысить чувствительность его определения по сравнению с водно-органическими элюентами. На основе расчета констант связывания аналита с мицеллами и констант распределения методом тонкослойной хроматографии установлено, что основой улучшения хроматографических параметров является разная степень связывания мицеллами ПАВ компонентов анализируемой смеси и вклад в удерживании сорбата трех видов равновесий в системах: растворитель-сорбент, растворитель-

мицелла и мицелла-сорбент. В методе ВЭЖХ лучшее разрешение хроматографических пиков достигается за счет повышения их симметричности в МПФ, что подтверждается расчетом фактора асимметрии F_{as} : 0,86 для водно-органической и 0,99 – мицеллярной подвижных фаз. В варианте обращенно-фазовых ТСХ и ВЭЖХ разработаны ТСХ методики определения глицирризиновой кислоты в некоторых фармацевтических препаратах и пищевых продуктах (слива, баклажан, картофель, виноград, хвощ полевой, полынь, почечный чай) в модифицированных мицеллярных подвижных фазах, содержащих додецилсульфат натрия. S_f составляет 0,02-0,03 (ТСХ), 0,004-0,005 (ВЭЖХ), что существенно ниже по сравнению с водно-органическими ПФ.

Авторы: Сумина Е.Г. suminaeg@yandex.ru
Организация: кафедра аналитической химии и химической экологии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Тонкослойная хроматография; Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты: Пищевые продукты и корма; Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Усовершенствован способ экстракционно-хроматографического определения двухатомных фенолов в водных растворах с использованием ТСХ в сочетании с цветометрией. Для повышения селективности методики при проявлении пятен применяли параллельно одну цветную реакцию со смесью хлорида железа (III) и феррицианида калия, но при различных значениях pH, так как состав и окраска получаемого раствора зависят pH. Идентификацию и количественные определения выполняли сопоставлением параметров цветности в шкале RGB, представленных в виде лепестковых диаграмм с шестью осями. При концентрировании фенольных соединений применили жидкостно-жидкостную экстракцию при низких температурах. В качестве экстрагентов использовали смеси ацетонитрила с этилацетатом, расслаивающиеся с водой при низких температурах

Авторы: Рудаков О.Б. robi57@mail.ru; Рудакова Л.В. vodoley65@mail.ru
Организация: кафедра химии, Воронежский государственный архитектурно-строительный университет; кафедра фармацевтической химии и фармацевтической технологии, Воронежская государственная медицинская академия
Город: Воронеж
Методы: Тонкослойная хроматография. экстракция
Объекты: Природные и синтетические органические вещества

Хромато-масс-спектрометрия

Предложен способ определения неокотиноидных пестицидов в природной воде методом масс-спектрометрии высокого разрешения без пробоподготовки.

Авторы: Амелин В.Г. amelinvg@mail.ru
Организация: Владимирский государственный университет, Брянская межрегиональная ветеринарная лаборатория.
Город: Владимир, Брянск
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты:

Предложен ускоренный способ определения нитрозаминов в пищевых продуктах. Особенность - микроволновая экстракция нитрозаминов в течение 10-15 мин, определение – хромато-масс-спектрометрия.

Авторы: Амелин В.Г. amelinvg@mail.ru
Организация: Федеральный центр охраны здоровья животных, Владимирский государственный университет

Город: Владимир
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты:

Методология идентификации и определения токсикантов различных классов в пищевых продуктах, продовольственном сырье и кормах масс-спектрометрией высокого разрешения. Предложена методология одновременной идентификации и определения 450 токсикантов (антибиотиков, ветеринарных препаратов, стимуляторов роста, микотоксинов, пестицидов, пищевых и непищевых красителей) из одной навески пищевых продуктов, продовольственного сырья, кормов и воды методом квадруполь- времяпролетной масс-спектрометрии высокого разрешения. Разработана методика идентификации аналитов и последующего определения их методом стандартной добавки. Правильность методики проверена с использованием стандартных образцов пищевых продуктов и кормов «FAPAS».

Авторы: Амелин В.Г. amelinvg@mail.ru
Организация: Федеральный центр охраны здоровья животных, Владимирский государственный университет, Брянская межрегиональная ветеринарная лаборатория
Город: Владимир, Брянск
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты:

Предложен способ определения бета-агонистов в пищевых продуктах, отличающийся экспрессностью и точность результатов анализа. Проанализированы образцы мочи и печени животных на содержание 19-ти бета-агонистов. Выбраны условия оптимальной пробоподготовки.

Авторы: Амелин В.Г. amelinvg@mail.ru
Организация: Федеральный центр охраны здоровья животных, Владимирский государственный университет. Брянская межрегиональная ветеринарная лаборатория
Город: Владимир
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты:

Для определения свободного бисфенола А в пластиковой таре для пищевых продуктов разработана и испытана на реальных объектах хромато-масс-спектрометрическая методика (ВЭЖХ-МС). Установлено, что некоторые образцы тары содержат свободный бисфенол А в концентрациях, превышающих ПДК.

Авторы: Рудаков О.Б. robi57@mail.ru
Организация: кафедра химии, Воронежский государственный архитектурно-строительный университет
Город: Воронеж
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Продолжены исследования по сорбционному концентрированию фенолкарбоновых кислот – биомаркеров сепсиса из сыворотки крови с последующей дериватизацией и ГХ/МС анализом полученных производных.

Авторы: Ревельский А.И. sorbent@yandex.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты: Биологические и медицинские объекты

В рамках развития исследований в области анализа образцов, содержащих многокомпонентные смеси низкомолекулярных органических соединений, предложен способ быстрого обнаружения 16 полиароматических углеводов в таких образцах. Способ основан на ГХ/МС с фотоионизацией при атмосферном давлении.

Авторы: Ревельский А.И. sorbent@yandex.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты:

Разработана ВЭЖХ-ДМД-МС методика определения моно- и диалкилфталатов в водах. Для одновременного МС-детектирования положительно заряженных молекулярных ионов диалкилфталатов и отрицательно заряженных ионов моноалкилфталатов использован режим двойной ионизации –DUIS (ESI+APCI). Пределы обнаружения аналитов составили от 0,3 до 1 мг/л.

Авторы: Ревельский А.И. sorbent@yandex.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты: Природные, технологические и питьевые воды

Проведены исследования в области обнаружения низкомолекулярных органических веществ – потенциальных биомаркеров заболеваний в конденсате выдыхаемого воздуха (КВВ) здоровых добровольцев и больных (рассматриваемые диагнозы – рак прямой кишки, хроническая обструктивная болезнь лёгких, бронхиальная астма). Исследование проводили с помощью метода газовой хроматографии/масс-спектрометрии с электронной ионизацией. Зарегистрирован ряд соединений – потенциальных маркеров рассматриваемых заболеваний. В случае ХОБЛ и астмы зарегистрирован ряд дисахаридов и моносахарид. При анализе образцов КВВ пациентов с диагнозом рак прямой кишки в экстрактах (после дериватизации) больных обнаружено в 5 раз больше низкомолекулярных компонентов по сравнению с образцами здоровых добровольцев. Различается состав жирных кислот (в основном количественно, но при этом на порядок) и дикарбоновых кислот. Состав зарегистрированных аминокислот одинаков как качественно, так и количественно.

Авторы: Ревельский А.И. sorbent@yandex.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Проведено сопоставление эффективности алгоритмов поиска по базам данных масс-спектров электронной ионизации, реализованных в коммерчески доступных компьютерных программах. Продолжена разработка математического подхода, позволяющего оценить корректность и достоверность результатов идентификации соединений, основанной на проведении поиска по базам данных без участия опытных масс-спектрометристов. Начата разработка математического подхода, позволяющего устранять искажения масс-спектров, зарегистрированных на склонах хроматографических пиков с использованием масс-спектрометра сканирующего пика

Авторы: Ревельский А.И. sorbent@yandex.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Хромато-масс-спектрометрия. Хемометрика, математизация химического анализа
Объекты:

Разработаны схемы разделения физиологически активных компонентов лекарственных растений (и продуктов на их основе)– женьшеня (американского и азиатского), лимонника, элеутерокока, и др. Изучено удерживание тритерпеновых сапонинов на силикагелевых и полимерных колонках. Изучено масс-спектрометрическое поведение гинсенозидов женьшеня. Разработаны способы их извлечения из различных объектов со сложной матрицей. Показано, что для повышения чувствительности возможно использование режима селективного ионного мониторинга основных фрагментных сигналов для каждого типа гинсенозидов. Разработаны также новые подходы к обнаружению, идентификации и определению метилфосфоновой кислоты и ее эфиров в почве, глине и воде с применением метода ВЭЖХ-МС/МС.

Авторы: Родин И.В. igorrodin@yandex.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Протеомные исследования молекулярных основ возникновения и развития болезни Альцгеймера (БА). Основным объектом исследования являлся β -амилоидный пептид, играющий ключевую роль в развитии БА. Было выполнено протеомное профилирование гомогенатов мозга крыс обнаружило 89 белков, взаимодействующих с данным пептидом [1]. В ходе выполнения данных исследований были оптимизированы и опубликованы протоколы протеомного профилирования и биосенсорной валидации белков, взаимодействующих с β -амилоидом [2] и применения метода прямого молекулярного фишинга [3]. Было экспериментально установлено, что в цинк-индуцированной олигомеризации β -амилоида ключевую роль играет димеризация различных изоформ его метал-связывающего домена [4-6].

[1] Alexei E. Medvedev, Olga A. Buneeva, Arthur T. Kopylov, Oksana V. Gnedenko, Marina V. Medvedeva, Sergey A. Kozin, Alexis S. Ivanov, Victor G. Zgoda, Alexander A. Makarov The Effects of Endogenous Non-Peptide Molecule Isatin and Hydrogen Peroxide on Proteomic Profiling of Rat Brain Amyloid- β Binding Proteins: Relevance to Alzheimer's Disease? *Int. J. Mol. Sci.* 2015, 16, 476-495. doi:10.3390/ijms16010476 (IF=2.339)

[2] Alexei Medvedev, Olga Buneeva, Arthur Kopylov, Oksana Gnedenko, Alexis Ivanov, Victor Zgoda, A.A.Makarov Amyloid-Binding Proteins: Affinity Based Separation, Proteomic Identification And Optical Biosensor Validation. Anton Posch (ed.), *Proteomic Profiling: Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology*, vol. 1295, DOI 10.1007/978-1-4939-2550-6_33, © Springer Science+Business Media New York 2015

[3] А.С.Иванов, А.Е.Медведев Оптический плазмонно-резонансный биосенсор в молекулярном фишинге. *Биомедицинская химия*, 2015, 61(2), 231-238.

[4] S.A. Kozin, A.A. Kulikova, A.N. Istrate, P.O. Tsvetkov, S.S. Zhokhov, Y.V. Mezentssev, A.S. Ivanov, V.I. Polshakovd, A.A. Makarov The English (H6R) familial Alzheimer's disease mutation facilitates zinc-induced dimerization of the amyloid- β metal-binding domain. *Metallomics*, 2015, 7, 422-425. DOI: 10.1039/C4MT00259H (IF=3.978)

[5] С.А. Хмельёва, Ю.В. Мезенцев, С.А. Козин, В.А. Митькевич, А.Е. Медведев, А.С. Иванов, Н.В. Бодоев, А.А. Макаров, С.П. Радько Влияние мутаций и модификаций аминокислотных остатков на цинк-индуцированное взаимодействие металл-связывающего домена бета-амилоида с ДНК. *Молекулярная биология*, 2015, 49(3), 507–514. (IF = 0,74)

[6] Yuri V. Mezentssev, Alexei E. Medvedev, Olga I. Kechko, Alexander A. Makarov, Alexis S. Ivanov, Alexey B. Mantsyzov, Sergey A. Kozin Formation of zinc-induced heterodimers between the metal-binding domains of intact and naturally modified A β species as a possible mechanism for amyloid seeding in Alzheimer's disease. *Journal of Biomolecular Structure & Dynamics (JBSD)*, 2015, DOI: 10.1080/07391102.2015.1113890 (IF=2.919)

Авторы: Иванов А.С., asi@icnet.ru
Организация: лаборатория межмолекулярных взаимодействий, НИИ биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича» (ИБМХ)
Город: Москва
Методы: Хромато-масс-спектрометрия; Биохимические и биологические методы
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Методом хромато-масс-спектрологии, атомно-эмиссионного анализа и по активности N-определены содержание пестицидов и химических элементов ацетилтрансферазы в организме вьетнамцев, проживающих в Казани и Дананге (Вьетнам). Установлены их географические различия.

LePhuocCuong, Evgenev M. ЭКОМОНИТОРИНГ КСЕНОБИОТИКОВ В ОРГАНИЗМЕ ВЬЕТНАМЦЕВ (МОНОГРАФИЯ). LapLambertAcademicPublishing. Saarbrucken, Deutschland. 2015. P.129

Авторы: Евгенийев М.И. evgenev@kstu.ru
Организация: Кафедра аналитической химии, сертификации и менеджмента качества, Казанский национальный исследовательский технологический университет
Город: Казань
Методы: Хромато-масс-спектрометрия; Биохимические и биологические методы; Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Впервые в стране разработано высокочувствительное определение эфиров о-фталевой кислоты в слабоалкогольных напитках (красное и белое вино, шампанское) с использованием микроэкстракционного концентрирования с ультразвуковым эмульгированием экстрагента. В качестве экстрагентов предложены экологически безопасные углеводороды – н-октан и гексан. Определение примесей проводили методом хромато-масс-спектрометрии. Исследованы источники возможных систематических погрешностей определения: поступление о-фталатов из хроматографических самоуплотняющихся мембран; загрязнения о-фталатов в растворителях; гидролиз о-фталатов. Впервые показано, что воздействие этих факторов может приводить к завышению действительной концентрации примесей на 1–2 порядка. Предложены способы учета и устранения систематических погрешностей. Достигнутые пределы обнаружения о-фталатов в слабоалкогольных напитках составляют, соответственно, 10^{-5} - 10^{-6} мг/л и находятся на уровне лучших мировых достижений. Относительная расширенная неопределенность определения о-фталатов составляет 13– 30 %.

Авторы: Крылов В.А. k658995@mail.ru
Организация: Кафедра аналитической химии, Нижегородский государственный университет
Город: Нижний Новгород
Методы: Хромато-масс-спектрометрия
Объекты: Пищевые продукты

Электрохимические методы

Вольтамперометрия и полярография

Изучено вольтамперометрическое поведение 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила (ДФПГ) на фоне 0.1 М фосфатного буферного раствора (рН 7.4). На циклических вольтамперограммах ДФПГ на сткuoloуглеродном электроде наблюдается пара катодно-анодных пиков, разность потенциалов которых свидетельствует об одноэлектронном восстановлении. Соотношение токов пиков не позволяет говорить о строгой обратимости системы. Поэтому использовали ДФПГ-модифицированный электрод, на котором происходит пятикратное увеличению токов пиков, а также степени обратимости системы при сохранении разности потенциалов. Для повышения чувствительности исследовали электроды, модифицированные наночастицами диоксида церия и ДФПГ. Предложен способ иммобилизации ДФПГ на поверхности электрода. модифицированного наночастицами диоксида церия, диспергированными в цетилпиридиний бромиде. Поверхность электродов охарактеризована методом сканирующей электронной микроскопии. Оценено влияние танина, кверцетина, катехина и феруловой кислоты на процесс электровосстановления ДФПГ в условиях дифференциально-импульсной вольтамперометрии. В присутствии фенольных антиоксидантов наблюдается значительное уменьшение токов восстановления ДФПГ. При этом фенольный антиоксидант превращается в относительно стабильный феноксильный радикал.

Оценена антиоксидантная активность фенольных антиоксидантов как параметр IC_{50} , соответствующий концентрации вещества, при которой восстанавливается 50% свободных радикаловДФПГ. Результаты вольтамперометрической оценки IC_{50} сопоставлены с данными стандартного фотометрического метода

Авторы: Зиятдинова Г.К., Ziyatdinovag@mail.ru; Будников Г.К. Herman.Budnikov@kpfu.ru; зав. кафедрой Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография. Амперометрия
Объекты: Пищевые продукты и корма

Предложен способ вольтамперометрического определения тиол/дисульфидного коэффициента (ТДК) (SH/SS – коэффициент), который является количественной характеристикой состояния тиол/дисульфидного звена, входящего в состав антиоксидантной системы. Для расчета ТДК определяют суммарное содержание тиолов и дисульфидов в крови, используя обычно системы цистеин/цистеин и глутатион окисленный/глутатион восстановленный. Разработан способ вольтамперометрического определения перечисленных серосодержащих соединений по каталитическому отклику электрода, модифицированного пленкой из гексахлороплатината кобальта ($CoPtCl_6$). В результате электрохимического осаждения пленки $CoPtCl_6$ и последующей обработки электрода ($CoPtCl_6$)-СУ в растворе 0.1 М NaOH на его поверхности образуются несколько каталитических центров, проявляющих свою электрокаталитическую активность по отношению к сульфгидрильной и дисульфидной группам при разных потенциалах. Разность четко выраженных потенциалов пиков каталитического окисления соединений с сульфгидрильной группой (цистеина и глутатиона) и дисульфидной группой (цистина и глутатиона окисленного) составляет 250мВ. Каталитический эффект при окислении рассматриваемых серосодержащих соединений выражается в уменьшении потенциала и многократном увеличении тока окисления этих соединений на модифицированном электроде по сравнению с немодифицированным. Линейная зависимость величины каталитического тока от концентрации аналитов наблюдается в интервале от 0.5 мкМ до 5.0 мМ. Предложенный способ использован для определения ТДК в клиническом образце гемолизата крови человека

Авторы: Шайдарова Л.Г. с сотр., larisashaidarova@mail.ru; зав. кафедрой Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Сопоставлены электрокаталитические свойства неорганических пленок из гексахлороплатината рутения ($RuPtCl_6$) и гексацианокобальта рутения $Ru[Co(CN)_6]$ при окислении ацикловира, проявляющего противовирусные свойства. Установлено, наибольший электрокаталитический эффект по отношению к ацикловиру наблюдается на электроде с $RuPtCl_6$ -пленкой, что вероятно связано в этом случае с формированием изолированных наноструктурированных частиц модификатора на поверхности электрода. Найдены рабочие условия получения этой полимерной пленки на поверхности стеклоглерода и регистрации максимального электрокаталитического эффекта на модифицированном электроде. Предложена схема и рассчитаны кинетические параметры электрокаталитического окисления ацикловира на электроде с $RuPtCl_6$ -пленкой. Разработан способ вольтамперометрического определения ацикловира на ХМЭ на основе пленки $RuPtCl_6$ с линейным концентрационным интервалом от 0.5 мкМ до 5.0 мМ. Предложенный способ использован для определения ацикловира в оригинальных лекарственных препаратах и дженериках

Авторы: Шайдарова Л.Г. с сотр., larisashaidarova@mail.ru; зав. кафедрой Евтюгин

Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский
Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография
Объекты: Фармацевтические препараты

Разработан новый способ амперометрического детектирования кофеина на электроде, модифицированном композитом IrOx-RuOx, в условиях порционно-инжекционного анализа (ПРИА). Использование этого ХМЭ в качестве детектора позволяет проводить определение кофеина с высокой чувствительностью в широком диапазоне определяемых концентраций (от 50 нМ до 5 мМ), автоматизировать процесс, при этом сокращается время регистрации сигнала, что ведет к увеличению производительности определения до 180 проб/час. Разработанный способ использован для определения кофеина в некоторых лекарственных средствах. Установлено, что присутствие матричных компонентов (тартрата эрготамина, картофельного крахмала, талька, стеариновой кислоты, сахарозы, декстрозы, гидроксида натрия) не мешает определению кофеина в лекарственных средствах. Величина Sr не превышает 2.0 % во всем диапазоне концентраций

Авторы: Шайдарова Л.Г. с сотр., larisashaidarova@mail.ru; зав. кафедрой
Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный
университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография. Анализ в потоке
Объекты: Пищевые продукты и корма

Показана возможность одновременного амперометрического детектирования триптофана и витамина B6 или дофамина и аскорбиновой кислоты на ХМЭ в условиях проточно-инжекционного анализа (ПИА). В качестве детекторов использованы планарные электроды с двумя рабочими электродами, модифицированные наночастицами золота, для определения триптофана и витамина B6 или бинарными системами золота - для определения дофамина и аскорбиновой кислоты. Разность потенциалов пиков окисления этих соединений составляет 200-350 мВ. Поэтому с помощью этих модифицированных электродов с двумя рабочими электродами возможно одновременное определение триптофана и витамина B6 или дофамина и аскорбиновой кислоты при двух различных потенциалах в условиях ПИА. Определены рабочие условия регистрации аналитических сигналов на модифицированных электродах в условиях потока. Линейная зависимость сигнала от концентрации аналита наблюдается в интервале от $5 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ М для триптофана и от $5 \cdot 10^{-10}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ М для витамина B6, от $5 \cdot 10^{-9}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ М для дофамина и от $5 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ М для аскорбиновой кислоты. При использовании ХМЭ в проточной ячейке без обновления поверхности электродов в течение суток воспроизводимость сигнала достаточно устойчива ($S_r < 2.0\%$). Разработанные способы отличаются простотой, воспроизводимостью и экспрессностью метода анализа и позволяют проводить одновременное определение триптофана и витамина B6 или дофамина и аскорбиновой кислоты с высокой чувствительностью

Авторы: Шайдарова Л.Г. с сотр., larisashaidarova@mail.ru;
зав. кафедрой Евтюгин
Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский
Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография. Анализ в
потоке
Объекты: Пищевые продукты и корма

Предложены способы амперометрического детектирования биогенных аминов (тирамина, дофамина, адреналина и серотонина) на электроде, модифицированном наночастицами золота, в

условиях ПИА. Зависимость величины аналитического сигнала от концентрации биогенных аминов в проточных условиях линейна в интервале от 1×10^{-11} до 2×10^{-7} моль. Установлено, что селективное определение рассматриваемых соединений при совместном присутствии затруднено в условиях ПИА, поэтому для этих целей использовали предварительное хроматографическое разделение. Выбраны условия селективного определения биогенных аминов методом обращенно-фазовой ВЭЖХ с амперометрическим детектором. Изучено влияние состава подвижной фазы на хроматографическое время удерживания. Определены оптимальные условия разделения хроматографических пиков. Воспроизводимость по площадям пиков и времени удерживания составляет 4.0-6.0 % и 0.5-1.5 %, соответственно. Зависимость величины аналитического сигнала от концентрации биогенных аминов в условиях ВЭЖХ линейна в интервале от 1×10^{-11} до 2×10^{-7} моль. Разработанный способ определения биогенных аминов в условиях ВЭЖХ отличается высокой чувствительностью и селективностью и может быть использован при диагностике различных заболеваний.

Авторы: Шайдарова Л.Г. с сотр., larisashaidarova@mail.ru; зав. кафедрой
Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография. Анализ в потоке
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Предложены амперометрические биосенсоры для определения лекарственных веществ с антидепрессивным действием: имипрамина, тианептина, феназепам, налтрексона на основе модифицированных графеном (ВГО), многостенными углеродными нанотрубками (МУНТ) и наночастицами (НЧ) серебра, никеля и меди графитовых печатных электродов и иммобилизованной моноаминоксидазы. Модификацию поверхности электродов осуществляли, используя дисперсию ВГО в хитозане, МУНТ в растворах карбоксипроизводных на платформе гиперразветвленного полиэфирополиола «Boltorn» второй генерации, НЧ серебра - в растворах не модифицированных гиперразветвленных полиэфирополиолов «Boltorn» различной генерации, НЧ никеля и меди, генерированных электрохимическим путем, что позволило получить более четко выраженные вольтамперные кривые, увеличить аналитический сигнал и улучшить коэффициент корреляции зависимости между величиной тока и концентрацией определяемого антидепрессанта. Диапазон рабочих концентраций предлагаемых биосенсоров 1×10^{-4} - 1×10^{-8} моль/л, с_n на уровне $(1-5) \times 10^{-9}$ моль/л. Установлено, что для моноаминоксидазных биосенсоров на основе электродов, модифицированных ВГО/НЧ металлов наблюдается один и тот же тип ингибирования - двухпараметрически рассогласованное (бесконкурентное ингибирование). Карбокси- и аминопроизводные на платформе гиперразветвленных полиэфирополиолов «Boltorn» второй генерации, впервые используемые как в составе модификаторов поверхности электродов, так и матричного материала при получении биочувствительной части моноаминоксидазных биосенсоров, обеспечивают более прочное связывание с поверхностью электродов наноструктурированных модификаторов и биочувствительной части биосенсоров, что приводит к улучшению их операционных характеристик. Наилучшими аналитическими характеристиками из представленных обладает биосенсор на основе электродов, модифицированных ВГО/НЧNi. Предложены методики определения лекарственных веществ в лекарственных препаратах «Мелипрамин», «Коаксил», «Феназепам», «Налтрексон» с помощью разработанных биосенсоров с Sr не более 0.075. Показана возможность определения веществ, обладающих антидепрессивным действием в присутствии антибиотиков и нестероидных противовоспалительных препаратов в моче и ее модельных растворах в том же интервале концентраций с сн на уровне $n \times 10^{-9}$ моль/л.

Авторы: Медянцева Э.П., Elvina.Medyantseva@ksu.ru; зав. кафедрой Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография.

Биохимические и биологические методы

Объекты: Фармацевтические препараты

Предложены новые амперометрические биосенсоры для определения микотоксина Т-2 на основе модифицированных УНТ, ВГО и НЧ серебра в хитозане планарных платиновых электродов и иммобилизованных холинэстеразы (ХЭ) и L-цистеиндисульфидразы (ЦДГ), обладающие более широким диапазоном определяемых концентраций (на 1-2 порядка) и более низкими значениями s_n по сравнению с их немодифицированными аналогами. Наличие НЧ серебра на поверхности электродов подтверждено методами АСМ и спектрами оптического поглощения. Максимальная степень (процент) ингибирования Т-2 при действии на фермент – субстратные системы ХЭ - тиосульфат и ЦДГ- цистеин увеличилась не менее, чем на 10% при использовании модифицированных электродов. Разработаны методики определения Т-2 токсина с помощью предлагаемых ферментных электродов на основе ХЭ в гречневой, рисовой, кукурузных крупах разных производителей с S_n не более 0.05 - 0.07. Найденное количество микотоксина практически во всех случаях ниже ПДК.

Авторы: Медянцева Э.П., Elvina.Medyantseva@ksu.ru; зав. кафедрой
Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография. Биохимические и биологические методы
Объекты: Пищевые продукты и корма

Разработаны гибридные покрытия на основе полианилина, получаемые путем электрополимеризации из щавелевой кислоты на электродах, модифицированных многостенными углеродными нанотрубками или углеродной чернью, в присутствии ДНК. Показано, что получаемые гибридные покрытия отличаются расширенной областью допирования и улучшенными параметрами переноса электрона по сравнению с традиционными покрытиями полианилина, при этом ДНК в составе покрытия сохраняет доступность для специфически связывающихся агентов (антрациклины, белки, активные формы кислорода и азота). Предложены простые и удобные способы контроля включения ДНК в состав пленки по данным спектроскопии электрохимического импеданса и постоянноточковой вольтамперометрии. Исследовано электрохимическое поведение феназиновых и фенотиазинных красителей на модифицированных электродах. Модифицированные электроды нашли применение в определении доксорубина и метиленового синего в наномолярной области их концентраций

Авторы: Зав. кафедрой Евтюгин
Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский
Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография.
Амперометрия. Биохимические и биологические
методы
Объекты: Фармацевтические препараты

Изучено электрохимическое поведение нового гибридного покрытия на основе углеродной черни и декагидроксициллар[5]арена. Показано, что в режиме циклической вольтамперометрии пиллар[5]арен обратимо окисляется с образованием хингидронных фрагментов. Инкубирование сенсора в растворах слабых органических дикарбоновых кислот меняет соотношение токов пика и увеличивает разность потенциалов пика пропорционально концентрации кислоты, что связано с изменением степени агрегации макроцикла за счет нарушения системы водородных связей гидроксидных групп пиллар[5]арена. Указанный эффект позволил предложить способ высокочувствительного определения ДНК в интервале концентраций от 10^{-12} до 10^{-4} г/л. Высокая чувствительность определения обусловлена координацией молекул макроцикла на поверхности ДНК как шаблоне. Агрегация пиллар[5]арена на поверхности углеродных наночастиц и участие в процессе ДНК подтверждено данными сканирующей электронной микроскопии.

Авторы: Зав. кафедрой Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография. Биохимические и биологические методы

Объекты: Органические соединения

Разработан ацетилхолинэстеразный сенсор на основе незамещенного пиллар[5]арена как медиатора электронного переноса. Ацетилхолинэстеразу из электрического угря иммобилизовали путем карбодиимидного связывания на стеклоуглеродном электроде, модифицированном углеродной чернью. Биосенсор позволяет измерять ингибирование фермента по току медиаторного окисления тиохалина, регистрируемому при 200 мВ. При ингибировании 15 мин. интервалы определяемых концентраций и пределы обнаружения составили для малаоксона 10 пМ – 1 мкМ (4 пМ), метил-параоксона 10 нМ – 0.7 мкМ (5 нМ), карбофурана 0.1 нМ – 2 мкМ (20 пМ) и алдикарба 7 нМ – 10 мкМ (0.6 нМ). Биосенсор прошел тестирование на искусственных образцах арахиса и свеклы. Кроме того, изучен защитный эффект производных пиллар[5]арена с аммонийными группировками, выражающийся в подавлении необратимого ингибирования пестицидов при совместном нахождении в растворе.

Авторы: Зав. кафедрой Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография. Амперометрия. Биохимические и биологические методы
Объекты: Пищевые продукты и корма

Разработана методика пробоподготовки при анализе семян масличных культур методом инверсионной вольтамперометрии на примере электрохимического определения кадмия в семенах подсолнечника.

Авторы: Дробышев А.И., a.i.drobyshev@spbu.ru drobyshevai@mail.ru Савинов С.С. s.s.savinov@spbu.ru s.sergei.s@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Вольтамперометрия и полярография
Объекты: Пищевые продукты и корма

Найдены параметры электровосстановления кислорода на стеклоуглеродном электроде, модифицированном многослойными углеродными нанотрубками. Отмечено увеличение токов восстановления кислорода и повышение степени обратимости системы по сравнению с немодифицированным электродом, что позволяет использовать циклическую вольтамперометрию для исследования реакций электрогенерированного супероксид анион-радикала с антиоксидантами. Установлено, что в реакциях с супероксид анион-радикалом фенольные антиоксиданты выступают в качестве доноров протонов (то есть являются кислотами Бренстеда) и взаимодействие описывается в рамках ECE-механизма. Рассчитаны константы скорости взаимодействия 19 фенольных антиоксидантов с супероксид анион-радикалом, значения которых сопоставимы и находятся в интервале 6.8×10^4 – 11.0×10^4 л/моль·с. Разработан способ вольтамперометрической оценки антиоксидантной емкости по реакции с супероксид анион-радикалом, основанный на величине относительного прироста тока восстановления кислорода в присутствии антиоксидантов. Подход апробирован на 11 настойках лекарственного растительного сырья. Антиоксидантную емкость выражали в эквивалентах галловой кислоты в пересчете на 1 мл настойки. Установлена положительная корреляция антиоксидантной емкости настоек по реакции с супероксид анион-радикалом с их антиоксидантной активностью по реакции с 2,2-дифенил-1-пикрилгидразилом ($r = 0.7083$ при $r_{\text{крит}} = 0.602$).

Авторы: Зиятдинова Г.К., Ziyatdinovag@mail.ru; Будников Г.К.Herman.Budnikov@kpfu.ru; зав. кафедрой Евтюгин Г.А.Gennady.Evtugyn@kpfu.ru

Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет

Город: Казань

Методы: Вольтамперометрия и полярография.

Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Разработан способ вольтамперометрического определения антиоксидантной емкости (АОЕ) мицеллярных экстрактов специй, основанный на окислении их антиоксидантов на стеклоуглеродном электроде, модифицированном наночастицами диоксида церия, диспергированными в мицеллярной среде Brij®35 (CeO₂-Brij®35/СУЭ) в 0.02 М Brij®35 на фоне фосфатного буферного раствора pH 7.4. АОЕ специй оценивали по суммарной площади ступеней окисления в пересчете на галловую кислоту, диапазон определяемых содержаний которой составляет 50-2490 мкМ с пределом обнаружения 11.9 мкМ и нижней границей определяемых содержаний 39.6 мкМ. Исследованы 20 видов специй. Проведена идентификация некоторых пиков окисления мицеллярных экстрактов специй методом стандартных добавок индивидуальных антиоксидантов. На основе полученных данных предложен способ хроноамперометрической оценки АОЕ мицеллярных экстрактов специй, основанный на окислении их антиоксидантов в условиях потенциостатического электролиза при 1.1 В. Показано, что стационарное состояние электролиза достигается в течение 100 с. АОЕ выражали в эквивалентах галловой кислоты в пересчете на 1 г сухой специи. Диапазон определяемых содержаний галловой кислоты составляет 7.50-2500 мкМ с пределом обнаружения 2.27 мкМ и нижней границей определяемых содержаний 7.50 мкМ. Подход апробирован на экстрактах 20 специй. Установлены положительные корреляции АОЕ с железовосстанавливающей способностью и антиоксидантной активностью по реакции с 2,2-дифенил-1-пикрилгидразилом, что позволяет рекомендовать разработанные методы как альтернативные, характеризующиеся простотой, доступностью и надежностью получаемых результатов.

Авторы: Зиятдинова Г.К., Ziyatdinovag@mail.ru; Будников Г.К.Herman.Budnikov@kpfu.ru; зав. кафедрой Евтюгин Г.А. Gennady.Evtugyn@kpfu.ru

Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет

Город: Казань

Методы: Вольтамперометрия и полярография.

Объекты: Пищевые продукты и корма

Электроды, модифицированные углеродными нановолокнами и ПАВ, предложены для определения ванилина и сиреневого альдегида. Оценено влияние природы и концентрации ПАВ на вольтамперные характеристики аналитов в среде буферного раствора Бриттона-Робинсона. Наилучшие параметры получены для электрода с 0.5 мМ цетилпиридиний бромидом. Поверхность электродов охарактеризована методом сканирующей электронной микроскопии. Установлены параметры электроокисления аналитов и предложены схемы реакций. Разработаны способы определения сиреневого альдегида и ванилина с применением дифференциально-импульсной вольтамперометрии. Полученные аналитические характеристики для ванилина значительно превосходят описанные ранее для других модифицированных электродов. Сиреневый альдегид изучен впервые. Подход применен для определения ванилина в продуктах питания (ванильном сахаре, стручках ванили и сухих сливках) в сочетании с предварительной ультразвуковой экстракцией этанолом. Форма вольтамперограмм и разность потенциалов окисления сиреневого альдегида и ванилина (110 мВ) позволяет проводить их определение при совместном присутствии в интервалах 2.5-30 и 5.0-40 мкМ для сиреневого альдегида и ванилина, соответственно, с пределами обнаружения 0.53 и 1.17 мкМ.

Авторы: Зиятдинова Г.К., Ziyatdinovag@mail.ru; Будников Г.К.Herman.Budnikov@kpfu.ru; зав. кафедрой Евтюгин Г.А.Gennady.Evtugyn@kpfu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Казанский Федеральный университет
Город: Казань
Методы: Вольтамперометрия и полярография
Объекты: Пищевые продукты и корма

Сформулированы теоретические и практические принципы для создания нового бесферментного электрохимического метода иммуноанализа и сенсора с использованием магнитных нанокompозитов, выступающих в роли сигналообразующей метки. Осуществлен выбор оптимальных условий получения магнитных электрохимически активных нанокompозитов. На основании экспериментальных данных разработан алгоритм гибридного иммуноэлектрохимического метода анализа для определения содержания E.coli в реальных объектах с использованием синтезированных электроактивных нанокompозитных частиц в качестве сигналообразующей метки. Результаты определения с использованием разработанного иммуносенсора и метода содержания бактерии E.coli в реальных объектах, подтвержденные данными полученными в независимой лаборатории ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» (г.Новосибирск) методами ИФА и бактериального посева.

Авторы: Козицина А.Н. Alisa-Kozitsina@yandex.ru a.n.kozitsina@urfu.ru
Организация: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
Город: Екатеринбург
Методы: Вольтамперометрия и полярография; Наноаналитика
Биологические и медицинские объекты
Объекты:

Расширение аналитических возможностей коммутационной амперометрии.

Совместно с коллегами из Томского политехнического университета развивается новый метод анализа, а точнее – новый метод высокочувствительного измерения диффузионного тока – коммутационная амперометрия.

Главной технической особенностью метода является введение в измерительную электрическую цепь коммутатора, т.е. устройства, которое периодически размыкает и замыкает измерительную цепь. За счёт этого достигается уникальный эффект. Ёмкостный ток, который обычно является помехой в электроанализе, становится полезным сигналом, также как и фарадеевский ток. Таким образом удаётся достичь очень низких пределов обнаружения аналитов. Например, предел обнаружения железа в водном растворе методом прямой коммутационной амперометрии (без какой-либо стадии концентрирования) составил всего 3 нмоль/л.

Авторы: Ермаков С.С. s.ermakov@spbu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Вольтамперометрия и полярография; Амперометрия
Объекты:

Описаны особенности сольватационных процессов с участием ионов металлов в минерально-органических электролитах с высокой сольватирующей способностью (МОПС). Показано, что дифференцирующее действие МОПС, их координационные возможности, а также сравнительно высокая электрохимическая устойчивость являются совокупностью свойств, определяющих возможности применения МОПС в вольтамперометрии многокомпонентных металлсодержащих водно-органических растворов

Авторы: Трубачев А.В., udnc@udman.ru
Организация: Институт механики УрО РАН
Город: Ижевск

Методы: Вольтамперометрия и полярография

Объекты:

Исследовано электрохимическое превращение соединения 2-R-6-X-1,2,4-триазоло [5,1-с] [1,2,4] триазин-7 (противовирусный препарат TRIAZAVIRIN® *) и его производные с помощью методов циклической вольтамперометрии, хроноамперометрии, импедансной спектроскопии и электронного парамагнитного резонанса (ЭПР). Рассчитаны кинетические параметры процесса восстановления, показано образование интермедиата радикальной природы. Показано, что ток электровосстановления прямо пропорционален концентрации и может быть использован в качестве аналитического сигнала для количественного вольтамперометрического определения основного вещества в субстанции и препарате TRIAZAVIRIN®.

Авторы: Козицина А.Н. Alisa-Kozitsina@yandex.ru; a.n.kozitsina@urfu.ru
Организация: Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина
Город: Екатеринбург
Методы: Вольтамперометрия и полярография, Иные электрохимические методы, Другие спектроскопические методы
Объекты: Фармацевтические препараты

Выбраны оптимальные условия вольтамперометрического определения коэнзима Q_{10} в косметических и фармацевтических препаратах: индикаторный электрод – СУЭ, анодная постоянно-токовая вольтамперометрия с областью потенциалов от - 1.2 В до 1.2 В, скорость развертки потенциала 80 мВ/с, использование калий дигидрофосфата с рН 6.86 в качестве фонового электролита. Определения проводились в диапазоне концентраций от $0.5 \cdot 10^{-5}$ до $1.4 \cdot 10^{-4}$ моль/дм³. Оценено влияние веществ различной природы, содержащихся в косметических и фармацевтических продуктах, на аналитический сигнал коэнзима Q_{10} . Методом вольтамперометрии выявлено, что наибольшее влияние на аналитический сигнал коэнзима Q_{10} оказывают витамин С, гиалуроновая кислота и витамин В₁. Проведены сравнительные определения содержания коэнзима Q_{10} в фармацевтических и косметических препаратах вольтамперометрическим и спектрофотометрическими методами. Показана хорошая сходимость результатов определений различными методами. Исследованы антиоксидантные свойства коэнзима Q_{10} вольтамперометрическим методом. Предложен механизм взаимодействия коэнзима Q_{10} с кислородом и его активными радикалами.

Авторы: Короткова Е.И. eikor@mail.ru
Организация: Кафедра физической и АХ, Национальный исследовательский инновационный Томский ПУ
Город: Томск
Методы: Вольтамперометрия и полярография. Спектрофотометрия
Объекты: Фармацевтические препараты

Другие электрохимические методы

Осуществлен безфторидный синтез боронат-замещенного полианилина для безреагентного определения полиолов: сахаров и гидроксикислот. В связи с тем, что электрон-акцепторный заместитель анилина в орто-положении не препятствует электрофильной атаке в пара-положение, электрополимеризация о-аминофенилборной кислоты возможна в условиях, сходных с электрополимеризацией незамещенного анилина. Таким образом, рост проводящего полимера осуществлялся из 0.7 М серной кислоты в отсутствие фторид-иона, необходимого для полимеризации м-аминофенилборной кислоты. Рост полимера осуществлен в режиме циклической вольтамперометрии, потенциодинамические кривые иллюстрируют синтез проводящего полимера. Полученный полимер проявлял увеличение проводимости в ответ на добавление сахаридов (фруктоза) и гидроксикислот (лактат). О проводимости судили по спектрам электрохимического импеданса

Авторы: Карякин А.А. aak@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Другие электрохимические методы
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические,
элементоорганические соединения, полимеры

Общие вопросы ЭМА

Для создания композиционных электродов для инверсионной вольтамперометрии проведено исследование модификации электродов из графита, стеклоглерода и композитов на основе дисперсных углеродных материалов с полимерным связующим наночастицами золота и висмута. Электроды с наночастицами золота применяли для определения ртути в модельных растворах, а электроды, модифицированные висмутом, испытывали в качестве рабочих для определения кадмия и свинца. Установлено, что введение наночастиц в состав композиционных электродов заметно увеличило их чувствительность.

Авторы: Сапрыкин Анатолий Ильич saprykin@niic.nsc.ru
Организация: аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии
СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Общие вопросы электрохимических методов анализа
Объекты:

Предложена физико-математическая модель, описывающая процессы электрохимических превращений соединения, диффундирующего из раствора к поверхности наночастиц. Установлено, что особенности протекания электродного процесса на поверхности наночастиц проявляются в сдвиге потенциала окисления в сторону отрицательных значений тем больше, чем меньше размер частиц. Хорошее согласие экспериментальных и теоретических результатов подтверждает адекватность математической модели и проведенных расчетов. Предложено использовать сдвиг потенциала максимума тока или потенциала полупика для оценки размера наночастиц и энергетического вклада наноэффекта в кинетику электродного процесса.

Создана физико-математическая модель, описывающая процессы, которые включают химическую стадию с участием наночастиц оксида металла. Модель учитывает разную геометрию (форму) наночастиц. В качестве модельной системы рассмотрено окисление нитрит-ионов на наночастицах оксида кобальта. Показано, что основными параметрами, определяющими наноэффекты в процессах, включающих химическую стадию, являются свободная поверхностная энергия Гиббса наночастиц и их размер (радиус сферической частицы или размер частицы цилиндрической формы). Корректность модели доказана соответствием расчетных и экспериментальных кривых.

Авторы: Брайнаина Х.З. baz@usue.ru Стожко Н.Ю. sny@usue.ru
Организация: кафедра физики и химии, Уральский государственный экономический университет
Город: Екатеринбург
Методы: Электрохимические методы; Общие вопросы электрохимических методов анализа
Объекты:

Для целей создания новых сенсорных платформ для бесферментного определения глюкозы и пероксида водорода используются наноструктурированные металлы и их оксиды, получаемые методом ионного наслаивания и микроволновым синтезом. Используются также нанопроволоки из

различных сплавов металлов, синтезированных методом высокочастотного импульсного электроосаждения. Применение указанных сенсорных платформ позволяет достичь низких пределов обнаружения и расширить линейные диапазоны количественного определения.

Авторы: Ермаков С.С. s.ermakov@spbu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Электрохимические методы; Химические сенсоры
Объекты:

Потенциометрия (в том числе ионометрия)

Разработан способ одновременной оценки потенциала Доннана в нескольких электромембранных системах, позволяющий получать набор значений откликов подобно мультисенсорной системе. Способ предназначен для экспресс-оценки сенсорных свойств мембран и совместного определения компонентов полиионных растворов (заявка на патент на изобретение № 2015143473 от 12.10.2015).

Авторы: Бобрешова О.В. , bobreshova@chem.vsu.ru; Паршина А.В., parshina_ann@mail.ru; Зав.кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменов В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Потенциометрия (в том числе ионометрия)
Объекты:

Разработан потенциометрический метод оценки антиоксидантной активности (АОА) растительных объектов, позволяющий одновременно определять, как водо-, так и жирорастворимые антиоксиданты (АО). Метод апробирован на модельных объектах (аскорбиновая кислота и α -токоферол) и использован для оценки АОА широкого круга объектов растительного происхождения: живые и высушенные растения, лекарственные препараты и биологически активные добавки (БАДы) из растительного сырья, чай, соки и нектары.

Авторы: Брайнина Х.З. baz@usue.ru
Организация: кафедра физики и химии, Уральский государственный экономический университет
Город: Екатеринбург
Методы: Потенциометрия (в том числе ионометрия)
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты; Пищевые продукты и корма

С помощью потенциометрических сенсоров на основе тетрафенилбората катионного комплекса бария с нонилфенолом НФ-12 проведено определение полиоксиэтилированных нонилфенолов с различным числом оксиэтильных групп (НФ- m , 10-100) в процессе их сорбции на композиционных материалах – полититанатах калия (базовом и протонированном). Изучено влияние типа полититаната калия, числа оксиэтильных групп в модификаторах, концентрации гомологов нонилфенолов ($1 \cdot 10^{-5}$ – $1 \cdot 10^{-3}$ М), условий сорбции (перемешивание и без перемешивания) и рассчитаны количественные характеристики процесса сорбции. Показано, что обработка полититанатов калия нонилфенолами приводит к снижению агрегации частиц полититанатов и увеличению степени его дисперсности

Авторы: Кулапина Е.Г., kulapinaeg@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии и химической экологии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов

Методы: Потенциометрия (в том числе ионометрия)

Объекты:

Оценена возможность организации поста непрерывного контроля суммарного содержания анионных поверхностно-активных веществ (АПАВ) в потоке сточных вод промышленного предприятия, выпускающего продукты бытовой химии. Цель - установление необходимости проведения их очистки до требуемого уровня норматива допустимого сброса. Исследования проводили в лабораторных условиях в специально сконструированной ячейке, позволяющей моделировать поток растворов ПАВ (0,5 л/мин). Исследовали модельный $1 \cdot 10^{-4}$ М (28,84 мг/л) раствор додецилсульфата натрия и образец сточной воды (САПАВ = $29,4 \pm 1,2$ мг/л, ПНД Ф 14.1:2:4.15-95). Контроль содержания АПАВ проводили с использованием мембранных и планарных сенсоров на основе различных мембраноактивных соединений в статическом и поточном режимах методами прямой потенциометрии и потенциометрического осадительного титрования (титрант – цетилпиридиний хлорид). Уменьшение содержания суммарного содержания анионных ПАВ во времени в исследуемых пробах связано, вероятно, с деградацией ПАВ. Использование мембранных сенсоров обеспечивает надежное количественное определение анионных ПАВ до $2 \cdot 10^{-7}$ М.

Авторы: Кулапина Е.Г., kularpinaeg@mail.ru

Организация: кафедра аналитической химии и химической экологии, Саратовский государственный университет

Город: Саратов

Методы: Потенциометрия (в том числе ионометрия)

Объекты: Сточные воды

В продолжение работ по апробации новых угольно-пастовых электродов, модифицированных N-2-сульфоэтилхитозаном, для потенциометрического определения серебра и меди установлено, что диапазоны линейности соответствующих электродных функций сенсора с 10% содержанием модификатора составляют не менее 4-5 порядков. Исследуемый электрод успешно применен для определения серебра в препарате «Сиалор» (протаргол), меди в оловянных припоях, в пестицидах, в медь-содержащих растворах аммиачного травления. Правильность результатов подтверждена методом «введено-найдено».

Авторы: Неудачина Л.К. Ludmila.Neudachina@urfu.ru Петрова Ю.С. petrova.yu.s@mail.ru

Организация: кафедра аналитической химии, Уральский Федеральный университет (ИЕН УрФу)

Город: Екатеринбург

Методы: Потенциометрия (в том числе ионометрия)

Объекты: Металлсодержащие растворы

Предложен новый подход для определения антиоксидантов с использованием в качестве модели окислителя окисленной формы металла в составе комплексного соединения. Теоретически обоснован и экспериментально доказан выбор реагентов. Разработан способ количественного определения антиоксидантов в водной среде с sr 0.02-0.04. Предложенный подход перспективен для дальнейших исследований модельных и реальных объектов в гидрофильной и липофильной фазах.

Авторы: Иванова А.В. a.v.ivanova@urfu.ru

Организация: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

Город: Екатеринбург

Методы: Потенциометрия (в том числе ионометрия); Вольтамперометрия и полярография

Объекты:

Разработан способ определения массовой доли 5-винилтетразола (ПВТ) в пробах N-метилполивинилтетразола (МПВТ-А) с использованием потенциометрического титрования в неводной среде. Выбраны условия титрования ПВТ в производственных пробах МПВТ-А, включая малые его содержания (до 1%). В качестве среды для титрования использован основной растворитель ДМСО (DN=29,8), рабочего раствора – КОН в метаноле. Погрешность определения ПВТ предлагаемой методикой характеризуется коэффициентом вариации, равным 3.8%; систематические погрешности незначимы. Методика рекомендована для контроля качества препаратов на основе МПВТ-А, используемых в системах пожаротушения и интенсификации добычи нефти, подушках безопасности автомобилей и в качестве компонента ракетных твердых топлив.

Авторы: Недвецкая Г.Б. galinanedvetskaya@gmail.com
Организация: Кафедра аналитической химии, Иркутский государственный университет
Город: Иркутск
Методы: Потенциометрия (в том числе ионометрия)
Объекты: Элементоорганические соединения, полимеры

Предложены общие принципы, теоретические и практические подходы к использованию потенциометрии для измерения интегрального параметра антиоксидантной активности (АОА). Сформулированы требования к методу, к компонентам медиаторной системы, условиям протекания химической реакции между антиоксидантами и медиатором. Теоретически обоснован выбор модельного окислителя как медиатора электронного переноса между антиоксидантами и реагентами. Полученные экспериментальные данные показали высокую корреляцию с независимыми методами исследования АОА, высокую информативность и надежность. Показаны перспективы использования потенциометрии для измерения АОА различных объектов: индивидуальные антиоксиданты → пищевые добавки → продукты питания → био-субстраты

Авторы: Иванова А.В. a.v.ivanova@urfu.ru
Организация: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
Город: Екатеринбург
Методы: Потенциометрия (в том числе ионометрия);
Объекты: Биологические и медицинские объекты

[Исследовано состояние антибиотика IV поколения цефепима при различной кислотности среды. Выявлены области pH существования катионной и цвиттер-ионной форм антибиотика.](#) Разработан потенциометрический сенсор на основе органического ионообменника цефепим-тетрафенилборат, чувствительный к цефепиму. Установлен оптимальный состав мембран. Показана возможность ионометрического определения цефепима в водных и биологических среда

Авторы: Кулапина Е.Г. kulapinaeg@mail.ru
Организация: Кафедра аналитической химии и химической экологии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Потенциометрия (в том числе ионометрия)
Объекты: Фармацевтические препараты

Феноксизамещенный субфталоцианин бора исследован в качестве электродноактивного компонента (ЭАК) пластифицированных ПВХ мембран ионоселективных электродов (ИСЭ). Показано, что введение в мембранную композицию ионных жидкостей наряду с субфталоцианином позволяет получить устойчивый потенциометрический отклик сенсора к гидроксисодержащим органическим катионам (добутамин: $S=50\pm 1$ мВ/дек, $S_{мин} = 5.8 \cdot 10^{-6} M$) и анионам (салицилат $S=-59\pm 1$ мВ/дек, $S_{мин}=2.5 \cdot 10^{-5} M$). Полученный ряд потенциометрической селективности в целом отличается от ряда Гофмейстера, что указывает на реализацию специфического взаимодействия между ЭАК мембраны и определяемым ионом.

Порфиразин кобальта и четыре ионные жидкости – хлорид и иодид 1,3-дигексадецилимидазолия и бис(трифлил)имид и гексафторфосфатдифенилбутилэтилфосфония использованы для создания твердотельного сенсора на иодид на основе печатных планарных электродов. Чувствительный и высокоселективный сенсор на иодид получен на основе порфиразина кобальта и ИЖиодида 1,3-дигексадецилимидазолия: $S_{\text{мин}} = 1,4 \cdot 10^{-5}$ М, $S = 60$ мВ/дек.

Авторы: Шведене Н.В. shvedene@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Электрохимические методы; Потенциометрия (в том числе ионометрия)
Объекты:

РЕЗЮМЕ

Общую картину исследований и разработок в области ЭМА представить в полной мере трудно, как и по предыдущим отчётам, поскольку не все лаборатории и исследовательские группы электроаналитиков, интересы которых связаны в той или иной степени с электроанализом, представили итоги своей работы. Тем не менее, по результатам исследований прошедшего года можно сделать вывод о том, что в своем большинстве они соответствуют уровню как теоретическому, так и экспериментальному, который сейчас достигнут в мире в этой области аналитики. Основной тренд развития ЭМА в стране в основном имеет биомедицинский вектор (определение низкомолекулярных органических соединений, имеющих отношение к фармации, токсикологии, медицине и т.д.). Несколько в меньшей мере проявлен интерес к проблемам оценки качества пищевых продуктов и охраны водных объектов. Можно выделить как положительный тренд, который согласуется с мировым, тематику научных групп, которые используют или создают новые материалы для модификации поверхности электродов – сенсоров, для придания им свойств высокой чувствительности и избирательности, а также повышенных операционных характеристик, с применением технологии печатных электродов и наноматериалов, в том числе способных давать устойчивый отклик в потоке жидкости. Успехи наблюдаются и в области биосенсорики, в которой для организации отклика используют как нативные материалы, так и ферментные решения.

Элементный анализ органических соединений

Разработаны методики для аналитического контроля сорбируемости ионов свинца, железа, кадмия и марганца на композитных сорбентах.

Авторы: Буяновская А.Г., analyst@ineos.ac.ru
Организация: лаборатория микроанализа, Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова РАН
Город: Москва
Методы: Элементный анализ органических соединений
Объекты:

Разработана методика определения эпоксидной группы в эпоксидных смолах на основе неводного титрования в присутствии различных галоидсодержащих реагентов.

Авторы: Буяновская А.Г., analyst@ineos.ac.ru
Организация: лаборатория микроанализа, Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова РАН
Город: Москва
Методы: Элементный анализ органических соединений
Объекты:

Новые аналитические микровесы ANDBM-22 (Япония) с точностью взвешивания 2 - 4 мкг адаптированы к решению задач элементного органического микроанализа. Методом экспресс-

Методы: Элементный анализ органических соединений
Объекты:

Методом РФА разработана экспрессная методика определения небольших содержаний серебра (0,2-2% Ag) в порошкообразных наноконкомпозитах

Авторы: Буяновская А.Г., analyst@ineos.ac.ru
Организация: лаборатория микроанализа, Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова РАН
Город: Москва
Методы: Элементный анализ органических соединений. рентгеновские методы
Объекты: Металлы

Ядерно-физические и радиоаналитические методы

Разработан не имеющий аналогов ядерно-физический метод определения пространственного распределения дейтерия в твердых образцах с использованием регистрации либо протонов, либо нейтронов, возникающих при фоторасщеплении дейтронов при облучении образцов гамма-излучением (тормозное излучение ускорителя или подходящих радионуклидов с энергией около 4,4 МэВ). Для пространственной регистрации протонов предусмотрено использовать новый трековый CZ-детектор и создана соответствующая методика обработки (травления) детектора для выявления треков. Разработан способ, основанный на учете морфологии треков, для различения треков протонов фотоделения и треков протонов отдачи (фон). Для регистрации нейтронов фоторасщепления дейтронов предложено использовать активацию нейтронами фольг металлов с высокими сечениями активации (например, золота). Для фиксации пространственной карты наведенной активности в фольге предложено использовать метод автордиографии с использованием либо ядерного, либо цифрового фотодетектора. Показано, что разработанный метод детектирования (как с использованием трековой, так и автордиографии) обеспечивает определение распределения дейтерия. Предел обнаружения составляет около $n \times 10^{-3}$ ат. %. Метод картирования дейтерия по регистрации нейтронов фоторасщепления по сравнению с детектированием протонов отличается существенно меньшим уровнем помех, а также более простой схемой регистрации. Предел обнаружения метода по регистрации нейтронов может быть снижен при увеличении интенсивности тормозного облучения. Возможности метода продемонстрированы на примере определения распределения дейтерия в образцах, экспонированных в дейтериевой плазме установки «Плазменный фокус» (конструкционные материалы для термоядерного реактора).

Авторы: Колотов В.П. kolotov@geokhi.ru
Организация: Лаборатория радиоаналитических и электрохимических методов, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Ядерно-физические и радиоаналитические методы
Объекты: Атомные материалы

Другие методы определения

Предложен новый метод отбора и определения (методом окситермографии) нефтепродуктов в виде пленок на поверхности воды. Подана заявка (совместно с университетом «Дубна») на получение патента РФ (Способ для отбора пленок нефти и нефтепродуктов с поверхности воды и устройство для его осуществления № 2015117707 от 13.05.2015). Проведены экспериментальные исследования, показавшие принципиальную возможность применения предложенного метода для контроля пленок нефтепродуктов на поверхности воды.

Авторы: Зуев Б.К. Zubor127@yandex.ru
Организация: лаборатория химический сенсоров и определения газообразующих примесей, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Другие методы определения
Объекты: Природный газ, нефть и нефтепродукты

Потенциальное биомедицинское назначение селенизированного мицелия высших грибов. Высшие грибы рассмотрены как перспективное экологически чистое сырьё для создания лечебно-профилактических и медицинских препаратов. Особый интерес представляют обогащённые селеном субстанции грибного происхождения благодаря их доступности, биосовместимости, доказанной биологической активности. Несомненно актуальность биомедицинского применения соединений селена. К настоящему времени стало очевидным резкое снижение токсичности вводимого в организм селена при переходе от селенита натрия к элементному Se. Разработан подход, позволяющий получить субмикроразмерные частицы элементного селена с использованием культур съедобных грибов.

Авторы: Цымбал О.А., Цивилёва О.М., Панкратов А.Н.
(PankratovAN@info.sgu.ru), Маркин А.В., Аткин В.С.
Организация: кафедра АХ и ХЭ Сар.ГУ, лаборатория микробиологии
ИБФРМ, Саратовский государственный университет,
Образовательно-научный институт наноструктур и биосистем,
ИБФРМ РАН
Город: Саратов, Иваново
Методы: Биохимические и биологические методы
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Изучение влияния различных химических форм селена на протекание процессов нейротрансмиссии.
Nikolay D. Solovyev Importance of selenium and selenoprotein for brain function: From antioxidant protection to neuronal signalling // Journal of Inorganic Biochemistry, 2015. — Vol. 153, — P. 1-12

Авторы: Соловьев Н.Д., n.solovyev@spbu.ru
Организация: Кафедра АХ, Санкт-Петербургский государственный университет
Город: Санкт-Петербург
Методы: Биохимические и биологические методы
Объекты:

МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

Разработка общей классификации методов разделения.

По единым классификационным признакам, которыми служат фазовые превращения и межфазный перенос, все методы разделения гомогенных смесей веществ делятся на пять групп:

- методы, основанные на образовании выделяемыми веществами новых фаз;
- методы, основанные на различиях в межфазном распределении, с выделением в отдельную группу хроматографических методов;
- мембранные методы, основанные на индуцированном переносе веществ из одной фазы в другую через разделяющую их третью фазу;
- методы разделения в пределах одной фазы, основанные на различиях в скоростях и направлениях пространственного перемещения частиц разделяемых веществ в пределах одной флюидной фазы под действием различных полей;
- комбинированные методы, основанные на различных сочетаниях признаков предыдущих групп.

В предложенной общей классификационной схеме для каждой группы методов дополнительно представлены внутригрупповые классификации и сведения о наиболее важных и наименее известных методах, входящих в неё.

Moskvin L.N. A Classification of Separation Methods // Separation and Purification Reviews. 2016. Vol.45. № 1. P.1-27.

Авторы: Москвин Л.Н. moskvinln@yandex.ru
Организация: Кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский
государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Методы разделения и концентрирования
Объекты:

Развитие теории и новых эффективных подходов к определению неоднородности химического состава многоэлементных веществ и материалов на макро-, микро- и

наноуровне» Предложена теория и новые эффективные подходы к определению неоднородности химического состава многоэлементных веществ и материалов на макро-, микро- и наноуровне. Впервые вводится представление о веерной степени разделения веществ в динамических процессах массопереноса, в результате чего становится возможным определение состава смесей химических соединений без их селективного разделения. Подобные результаты фазового анализа невозможно получить каким-либо иным из известных в настоящее время физических или химических методов исследования состава и структуры твердых неорганических веществ и материалов. При химическом анализе таких объектов стехиографический метод ДР выполняет, по существу, те же функции, что хроматография и хромато-масс-спектрометрия в анализе смесей органических соединений. Такой химический метод создан в аналитической химии впервые

Впервые вводится представление о веерной степени разделения веществ в динамических процессах массопереноса. При веерной степени разделения и при применении стехиографических расчетов становится возможным определение состава смесей химических соединений без их селективного разделения. Динамические процессы гомо- и гетерофазного переноса массы веществ широко используют в химии, в частности, аналитической. Это – хроматография, вольтамперометрия, электрофорез, масс-спектрометрия, термография, а также ионная хромато-стехиография (**ИХС**) и дифференцирующее растворение (**ДР**) как химический метод фазового анализа. Для методов разделения в динамических процессах необходимо, по возможности, полное – селективное – разделение компонентов смеси. Однако для ИХС и ДР селективного разделения и не требуется, так как решение аналитических задач может быть достигнуто расчетным путем. Это обусловлено тем, что кинетические зависимости выхода химических элементов, например, в процессах ДР регистрируют независимо одну от другой. Суммарные «картинки» таких кинетических зависимостей являются результатом наложения кинетических кривых растворения элементов и фаз - одной на другую - в единой временной шкале. Это принципиально отличает стехиографические зависимости ДР от масс-спектрограмм, хроматограмм или дифрактограмм как единых кривых с последовательными сигналами разделенных компонентов смеси. Следствием независимой регистрации ДР-зависимостей является, во-первых, то, что не требуется какое-либо разделение фаз, образованных химическими элементами, не входящими в состав других фаз смеси. Во-вторых, для определения состава и количественного содержания остальных фаз достаточно их «*веерного разделения*». При проведении ДР-анализа детектор стехиографа регистрирует «толпу» не разделенных кинетических зависимостей выхода в раствор конкретных химических элементов. На рис. 1 представлена математическая модель смеси элементов. По временному профилю этих зависимостей получить сведения о фазовом составе анализируемого образца невозможно. Веерное разделение проявляется на стехиограммах – временных функциях мольных отношений скоростей переноса каждого двух элементов из состава анализируемого вещества. Такой веер - это последовательность линейных участков стехиограмм с постоянными значениями мольных отношений элементов (растворение индивидуальных фаз), разделенных нелинейными участками (одновременное растворение двух и более фаз), рис. 1. Индивидуальные твердые фазы смеси начинают и кончают растворяться в различные моменты времени для каждой из фаз. В окрестностях этих точек и образуются линейные участки стехиограмм. Однако окончание растворения фаз зависит от вида функций распределения их частиц по размерам. При одинаковой удельной на единицу поверхности скорости растворения мелких и крупных частиц фаз, их крупные частицы отстают по времени полного растворения от более мелких. Фаза, начавшая растворяться первой, может закончить растворяться позже второй, и ее кинетическая кривая полностью перекроет кривую второй, рис. 2. Образование веера стехиограмм позволяет путем стехиографических расчетов выявить новую «толпу» кинетических кривых растворения, рис. 2, но «толпу» кривых индивидуальных фаз. На рис. 3 приведены результаты реального примера ДР-анализа оксидного предшественника катализатора синтеза многослойных углеродных нанотрубок Fe_2Co/Al_2O_3 – аморфного наноразмерного вещества с первичными частичками размером 2 – 8 нм и удельной поверхностью $320\text{ м}^2/\text{г}$. Были использованы следующие условия динамического режима ДР: линейное возрастание концентрации HCl от ее водного раствора с $pH=2$ до объемного соотношения $HCl_{\text{концентр.}}:H_2O=1:10$ с одновременным линейным во времени ростом температуры от 20 до 75 °С. При этих условиях ДР проявилась веерная форма разделения фаз и в результате стехиографических расчетов были получены данные о стехиометрическом составе фаз (фрагментарные формулы – без кислорода) и об их количественном содержании (подпись к рис. 3). Подобные результаты фазового анализа невозможно получить каким-либо иным из известных в настоящее время физических или химических методов исследования состава и структуры твердых неорганических веществ и материалов. При химическом анализе таких объектов стехиографический метод ДР выполняет, по существу, те же функции, что хроматография и хромато-масс-спектрометрия в анализе смесей органических соединений. Такой химический метод создан в аналитической химии впервые.

Авторы: Малахов В.В. malakhov@catalysis.ru
Организация: Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Методы разделения и концентрирования
Объекты:

Сорбция

На основе данных по эффективности хроматографических колонок выбраны наиболее селективные наноструктурированные кремнийсодержащие материалы (в том числе с привитыми группами органосилана) для извлечения и разделения агликонов и гликозидов флавоноидов, фосфолипидов и α -токоферола. Высокая эффективность колонок с применением МСМ-41 и силилированного кремнийсодержащего сорбента на его основе позволяет использовать данные материалы при выделении и разделении флавоноидов, фосфолипидов, токоферолов хроматографическими методами.

Продолжены работы по синтезу и исследованию сорбционных свойств мезопористых материалов типа МСМ-41 с молекулярными отпечатками органических соединений. Синтезированы мезопористые наноструктурированные материалы типа МСМ-41 в присутствии фосфатидилхолина.

Синтезированы кремнеземы типа МСМ-41 с добавкой низкомолекулярного поливинилпирролидона для улучшения текстурных свойств материала. Изучена сорбционная способность синтезированных материалов МСМ-41 по отношению к α -токоферолу и фосфатидилхолину. В динамических условиях изучена сорбция α -токоферола и фосфатидилхолина на мезопористых наноструктурированных сорбентах-аналогах МСМ-41 из гекановых растворов.

Авторы: Карпов С.И. karsiv@pochta.ru; Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Сорбция
Объекты:

Исследованы сорбционные свойства углеродных наночастиц к хлоридам натрия и калия, этиленгликолю; выбраны наночастицы с максимальными сорбционными свойствами. Исследованы сорбционные свойства углеродных наночастиц к ряду физиологически активных веществ (аминокислоты), что актуально для разработки новых сенсоров данных веществ, разработки новых сорбентов для хроматографических исследований и др.

Авторы: Бутырская Е.В. bev5105@yandex.ru; Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Сорбция
Объекты:

Предложен сорбционный способ синтеза новых композитных наноматериалов на основе пенополиуретана (ППУ) и наночастиц (НЧ) золота и серебра, стабилизированных цитратом натрия и 6,6-иононом. Количественная (95 – 100 %) сорбция наночастиц достигается через 20 мин контакта фаз из растворов, содержащих не более 35 – 40 мкг/мл НЧ. Емкость ППУ по отношению к НЧ составляет 8 – 9 мг/г сорбента. С помощью электронно-микроскопических исследований установлено, что наночастицы размером 15 – 25 нм равномерно распределены по поверхности сорбента. Изучены спектральные характеристики ППУ, модифицированного наночастицами золота. Обнаружено, что наночастицы в фазе ППУ сохраняют способность к поверхностному плазмонному резонансу и агрегации под воздействием тиосоединений (цистеамина, цистеина,

ацетилцистеина и меркаптопропионовой кислоты), но, в отличие от водных растворов, не агрегируют в присутствии соединений катионной природы и анионов. С применением спектроскопии диффузного отражения разработаны методики определения цистеина, цистеина, ацетилцистеина и меркаптопропионовой кислоты с пределами обнаружения 0.002, 0.01, 0.03 и 0.05 мкг/мл соответственно. Методики применены для определения цистеина в лекарственных препаратах («Перфалган» и «NAC complex») и пивных дрожжах и ацетилцистеина в лекарственном препарате «АЦЦ Лонг».

Авторы: Дмитриенко С.Г. dmitrienko@analyt.chem.msu.ru Апяри В.В
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Сорбция
Объекты:

Показано, что магнитный сорбент ССПС/Fe₃O₄(5%) можно использовать для группового концентрирования тетрациклинов методом магнитной твердофазной экстракции. Степени выделения тетрациклинов из 100 мл водных растворов с использованием 20 мг магнитного ССПС и смеси ацетонитрила и метанола (1:1) в качестве элюента составили 94 – 100 %. Реализовано сочетание сорбционного концентрирования тетрациклинов на магнитном сверхсшитом полистироле с их определением в элюате методом ОФ ВЭЖХ с амперометрическим детектированием (хроматограф «Цвет-Яуза-04»; колонка Luna 5u C18; подвижная фаза: смесь ацетонитрил – 0.3% водный раствор H₃PO₄, 20:80; pH 3.1; E = 1.2 В). При концентрировании из 100 мл пределы обнаружения составляют 4 – 7 нг/мл. Правильность методики подтверждена методом «введено-найдено» на модельной смеси, приготовленной на основе речной воды (р. Москва)

Авторы: Дмитриенко С.Г. dmitrienko@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Сорбция
Объекты: Фармацевтические препараты

Установлены сорбционные характеристики волокнистых анионообменных материалов по отношению к алифатическим (этаналь, пропаналь) и ароматическим (ванилин, этиванилин) альдегидам. Исследовано изменение гидратация гранульных сорбентов в результате сорбции представителей замещенных бензальдегидов.

Авторы: Елисеева Т.В., Воронюк И.В., Зав.кафедрой АХ, д.х.н., проф.
Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Сорбция
Объекты:

Установлены закономерности поглощения воды наносорбентами, синтезированными на основе природных мономеров (получившие название «твердая вода»). Полученные образцы полимеров поглощают до 500 л воды на 1 кг сорбента. Проведено комплексное исследование свойств полученных сорбентов. Показано, что сорбенты сохраняют свои свойства в диапазоне температур от -20 до +40 °С.

Авторы: проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Сорбция
Объекты:

Продолжаются исследования по выявлению закономерностей влияния различных факторов на селективность сорбции ионов металлов материалами на основе N-2-сульфоэтилхитозана. Установлено, что при увеличении степени сшивки N-2-сульфоэтилхитозана глутаровым альдегидом увеличивается селективность сорбции серебра(I) по сравнению с медью(II). Получены изотермы сорбции ионов переходных металлов исследуемыми сорбентами, как при совместном, так и при индивидуальном присутствии в растворе. Данные зависимости позволяют сделать вывод о значительном взаимном влиянии ионов металлов на сорбционный процесс. Проведена математическая обработка зависимостей, полученных в статических (изотермы сорбции) и динамических (динамические выходные кривые) условиях соответствующими математическими моделями. В результате определены значения статической и динамической емкости сорбентов, параметры сродства, константы скорости сорбции и т.д. Показана возможность селективного отделения палладия(II) от платины (IV) с использованием сорбента на основе N-2-сульфоэтилхитозана.

Авторы: Неудачина Л.К. Ludmila.Neudachina@urfu.ru Петрова Ю.С. petrova.yu.s@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Уральский Федеральный университет (ИЕН УрФу)
Город: Екатеринбург
Методы: Сорбция
Объекты:

Для разделения ионов благородных металлов из водных растворов применен полисилоксан, модифицированный группами рубеановодородной кислоты. Проведение сорбционных экспериментов с применением дитиооксамидированного полисилоксана позволило выявить оптимальные условия концентрирования платины, палладия и серебра из растворов, содержащих помимо указанных металлов ряд переходных и щелочноземельных элементов. При изучении зависимости сорбируемости металлов на полисилоксане от кислотности среды установлено, что в достаточно широком диапазоне pH из раствора совместно извлекаются медь и серебро. Применение динамического варианта сорбции позволило решить проблему разделения данных металлов. Сорбционная емкость модифицированного полисилоксана достигает значения 2 ммоль/г и более по ионам серебра и палладия

Авторы: Неудачина Л.К. Ludmila.Neudachina@urfu.ru Холмогорова А.С. kholmogorovaa@mail.ru
Организация: Кафедра аналитической химии ИЕН УрФу, Уральский Федеральный университет (ИЕН УрФу)
Город: Екатеринбург
Методы: Сорбция
Объекты: Благородные металлы

Развивались новые подходы к сорбционному разделению и концентрированию металлов и органических веществ с использованием различных физических полей, в частности, на суспензионных колонках в ультразвуковом поле. Выполнен теоретический анализ процессов удерживания сорбентов в ультразвуковом поле стоячей волны. Показана возможность концентрирования различных металлов, включая редкоземельные, из больших объемов пробы и последующей их десорбции. На примерах концентрирования антител на иммуносорбентах ЛАТЕСТ производства ООО НПЦ МЕДИММУНОЛОГИЯ (Москва), и нуклеиновых кислот на сорбентах производства ЗАО «СИНТОЛ» (Москва), показано, что за счет применения ультразвука удается значительно увеличить скорость взаимодействия сорбент/сорбат.

Авторы: Спиваков Б.Я. spivakov@geokhi.ru
Организация: лаборатория концентрирования ГЕОХИ РАН, Институт геохимии и аналитической химии РАН, Институт аналитического приборостроения РАН
Город: Москва. Санкт-Петербург
Методы: Сорбция
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Получен комплекс экспериментальных данных, характеризующих особенности необменной сорбции аминокислот (гистидина и триптофана) из высокоминерализованных растворов (0.5 -2 М NaCl, CaCl₂) органическими полиамфолитами (АНКБ-2, АНКБ-35) и неорганическими сорбентами (M45K20), на основе которого сформулированы условия их селективного выделения.

Авторы: Хохлов В.Ю.; Хохлова О.Н. Vladkh70@mail.ru; Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Сорбция
Объекты:

Проведено исследование методами «ограниченного объема» и «прерывания» кинетики сорбции тетрахлоридных комплексов палладия комплексобразующим сорбентом 1-винил-1,2,4-триазола (ВТ) с метилен-бис-акриламидом (МБАА) с соотношением компонентов ВТ:МБАА=95:5. Изучено влияние концентрации палладия, скорости перемешивания, температуры на скорость извлечения. На основе анализа кинетических закономерностей ($F-t, \ln(1-F)-t, Bt-t$) установлен смешанный характер диффузионной кинетики. Рассчитаны коэффициенты диффузии и кажущаяся энергия активации (15 кДж/моль) при протекании двустадийного процесса сорбции. Эффективность сорбента характеризуется сорбционной емкостью 450 мг/г и коэффициентом распределения $2,5 \cdot 10^5$.

Авторы: Шаулина Л.П. dekanat@chem.isu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Иркутский государственный университет
Город: Иркутск
Методы: Сорбция
Объекты: Благородные металлы; Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Разработана установка для изучения сорбции методом изопиестирования в режиме реального времени. В качестве весоизмерительного устройства использован пьезоэлектрический сенсор. На данной установке исследовано взаимодействие паров воды с полимерными пленками. Получены изотермы поглощения воды для полимеров на основе ЧИПАК, РД и ДФО с молекулярными отпечатками жирных кислот. (Пат. 153749 U1 РФ. МПК G01N 5/02 (2006.01) - 2014143301/13, Заяв. 27.10.2014; Опубл. 27.07.2015, Бюл.№ 21).

Авторы: Зяблов А.Н. alex-n-z@yandex.ru; Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Сорбция; Химические сенсоры
Объекты:

Предложен способ on-line концентрирования и ВЭЖХ-УФ определения нескольких моноэфиров фталевой кислоты, монометилфталата, моноэтилфталата и монобутилфталата. Способ включает извлечение аналитов на колонке с пористым графитированным углеродным сорбентом Нурегcarb, десорбцию субкритической водой при температуре 150°C, охлаждение концентрата и его подачу в ВЭЖХ колонку, где происходит фокусирование пиков аналитов.

Модель сольватационных параметров Абрахама использована для получения корреляционных зависимостей, связывающих параметры удерживания ряда модельных соединений на поверхности пористого графитированного углеродного сорбента Нурегcarb в среде субкритической воды с их молекулярными константами, характеризующими способность аналитов к различным типам межмолекулярного взаимодействия. Аналогичные данные получены также для смесей «метанол-вода» и «ацетонитрил-вода» при комнатной температуре. Проведено сопоставление этих параметров, показано, что для системы с ацетонитрилом при комнатной температуре наибольший вклад в удерживание аналитов вносит поляризуемость вещества; а для системы с субкритической водой вклад этого параметра в удерживание существенно снижается, и проявляется сильная корреляция удерживания аналита с его молекулярным объемом. Следует

также отметить, что в системе с субкритической водой по сравнению с системой «ацетонитрил-вода» проявляется существенно больший вклад в удерживание способности аналита к участию в водородных связях в качестве донора водорода. Полученные зависимости могут быть использованы для предсказания условий (температуры и объема субкритической воды), необходимых для количественной десорбции того или иного аналита.

Авторы: Статкус М.А. mstatkus@gmail.com
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Сорбция; Высокоэффективная жидкостная (в том числе ионная) хроматография
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры

Получены результаты, подтверждающие эффективность использования систем концентрирования, включающих малополярный сорбент и гидрофобный органический реагент (на примере бэта-дикетон), в проточных системах анализа для концентрирования редкоземельных элементов из растворов. Изучена возможность использования предложенных ранее систем аналит (РЗЭ) – реагент (ФМБП) – неполярная матрица (сверхсшитый полистирол и др.) в проточной системе с ИСП-МС детектированием, обеспечивающей экспрессное и высокочувствительное определение РЗЭ в морских водах. В качестве малополярных матриц выбраны ССПС, хорошо удерживающий реагент (ФМБП), а также фторопластовый сорбент ПФФ Ф2М (в надежде на более быструю десорбцию комплексов элементов по сравнению с ССПС). Показано, что РЗЭ (в широком интервале концентраций) количественно извлекаются на сорбенте и количественно десорбируются, эффект «памяти» фактически отсутствует. На основании проведенных исследований предложена схема (последовательность операций) проточного определения, включающего концентрирование.

Разработана методика проточного сорбционно-ИСП-МС определения РЗЭ в морских водах с использованием выбранной системы концентрирования. Пределы обнаружения элементов при концентрировании РЗЭ из 10 мл морской воды и десорбции 1 М HNO_3 составили 0,3 (Pr), 0,2 (Eu), 0,3 (Tb), 0,1 (Tm) и 0,1 (Lu) нг/л. Относительное стандартное отклонение результатов единичного определения РЗЭ на уровне концентраций 0,4 – 0,5 мкг/л составило 0,03–0,05. Правильность и селективность определения добавок элементов в морской воде (на примере Карского, Белого и Красного морей) на уровне содержания 0,4 – 0,5 мкг/л подтверждена методом «введено-найденно». Показано, что метрологические характеристики определения (чувствительность и воспроизводимость определения) не хуже, чем лучшие характеристики предложенных ранее методик. При этом следует отметить простоту предложенного решения с точки зрения получения эффективного сорбента.

Авторы: Цизин Г.И. tsisin@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Сорбция; Масс-спектрометрия
Объекты: Природные, технологические и питьевые воды

Показана возможность определения синтетических пищевых красителей: Понсо 4R, Тартразин, Желтый «солнечный» закат, Хинолиновый желтый и Зеленый прочный FCF, основанного на их сорбционном извлечении из растворов на кремнеземе, химически модифицированном гексадецильными группами (C16), и последующем их определении на поверхности сорбента методом спектроскопии диффузного отражения. На примере анализа напитков, а также парфюмерного средства и капсулах лекарственного препарата установлено, что гидрофобизированный кремнезем является перспективным сорбентом для выделения и концентрирования пищевых красителей, который позволяет одновременно извлекать красители из сложных матриц и проводить определение непосредственно на его поверхности с использованием спектроскопии диффузного отражения.

Авторы: Тихомирова Т.И. tikhomirova-tatyana@yandex.ru

Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии,
Московский государственный университет им. М.В.
Ломоносова
Город: Москва
Методы: Сорбция; Методы молекулярного спектрального анализа
Объекты: Пищевые продукты и корма; Фармацевтические,
наркотические и допинговые препараты

Разработана и апробирована установка для изучения сорбции жирных кислот полимерами с молекулярными отпечатками и их прекурсорами методом прямой кондуктометрии. При помощи данной установки оценена степень извлечения из спиртовых растворов жирных кислот синтезированными сорбентами. (Пат. 156 900 U1 РФ. МПК G01N 30/00 (2006.01) - 2014154569/28, Заяв. 31.12.2014; Опубл. 20.11.2015, Бюл. № 32).

Авторы: Зяблов А.Н. alex-n-z@yandex.ru; Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменев В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Сорбция; Кондуктометрия
Объекты:

Восстановлением *in situ* аммиаката меди (II) получен новый биоцидный композит на основе глауконита Саратовской области Белоозерского месторождения и мультидисперсных (3-7 нм) частиц меди с их содержанием ~1,4%. Определены: морфология, фазовый, гранулометрический (фракция 200-500 мкм), химический состав; методом БЭТ оценены удельная поверхность (19,7 м²/г) и средний диаметр пор (3,2 нм) глауконита.

Проведена сравнительная характеристика сорбционных свойств в оптимальном интервале pH 6 – 7,5 глауконита и его композита с наночастицами меди по отношению к ионам Fe(III), Mn(II) и Cu(II) (величины предельной сорбции составили соответственно: (0,26 ± 0,01), (0,11 ± 0,01) и (0,10 ± 0,02) ммоль/г). Показано, что сорбционные свойства композита глауконит – наночастицы меди существенно не изменяются. Высказаны соображения о характере сорбции исследованных металлов в интервале их концентраций 20-200 мг/л.

Авторы: Доронин С.Ю., doroninsu@mail.ru
Чернова Р.К., chernov-ia@yandex.ru
Организация: Кафедра АХ и ХЭ, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Сорбция
Объекты:

Разработаны полимерные мембраны с молекулярными отпечатками офлоксацина для его выделения по схеме ЦИА с последующим спектрофлуориметрическим определением.

Авторы: Булатов А.В., bulatov_andrey@mail.ru
Организация: Кафедра АХ; Институт химии Санкт-Петербургского государственного университета
Город: Санкт-Петербург
Методы: Методы разделения и концентрирования. Сорбция
Объекты:

Разработаны эффективные сорбционные системы на основе поли-N-виллиамидов, применимые для концентрирования моно-, ди- и тринитрофенолов из водных сред. Для отдельного определения (предел обнаружения до 0,25 мкг/л) нитрофенолов в концентрате методом тонкослойной хроматографии оптимизированы составы подвижных фаз.

Реализовано сочетание сорбционного концентрирования с последующей экстракцией нитрофенолов из элюата и анализом полученных концентратов методами ВЭЖХ и ТСХ

Авторы: Кушнир А.А. kushnir_aleksei@mail.ru, Суханов П.Т. pavel.suhanov@mail.ru
Организация: Кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий

Город: Воронеж
Методы: Сорбция, общие вопросы хроматографических методов анализа, тонкослойная хроматография, ВЭЖХ
Объекты:

Разработан комплекс сорбционно-фотометрических способов суммарного определения нитрофенолов в водопроводной и речной водах

Авторы: Кушнир А.А. kushnir_aleksei@mail.ru, Суханов П.Т., pavel.suhanov@mail.ru
Организация: Кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий
Город: Воронеж
Методы: Сорбция, спектрофотометрия
Объекты: Объекты окружающей среды, воды

Изучено концентрирование неорганических анионов из природных вод различного состава в широком интервале концентраций, определены эффективные анионообменные сорбенты и создана база данных по методам концентрирования и аналитического определения наиболее часто встречающихся в природных водах анионов – фторидов, гидроборатов, нитратов и хлоридов.

Авторы: Бондарева Л.П., larbon@mail.ru
Организация: Кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий
Город: Воронеж
Методы: Сорбция
Объекты:

Изучена эффективность применения нанопористых углеродных сорбентов, модифицированных гуминовыми веществами, для извлечения ионов ТМ (Zn^{2+} , Cd^{2+} , Cu^{2+}) из воды загрязненного водоема в режиме свободной седиментации. Показано, что при введении сорбентов (50 мг/л, фракция < 0.1 мм) основная их масса оседает на дно через 6 суток, что обеспечивает быстрое снижение концентрации ТМ в воде. Степень извлечения Cu, Cd и Zn из воды модифицированным гуминовыми кислотами нанопористом углеродном материале через 16 суток достигает 90, 65 и 59%, соответственно. Введение гуминовых кислот в нанопористый углеродный сорбент приводит к увеличению сорбции всех ионов ТМ, особенно Zn

Авторы: Сапрыкин А.И. saprykin@niic.nsc.ru
Организация: Аналитическая лаборатория, Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН
Город: Новосибирск
Методы: Сорбция
Объекты: Объекты окружающей среды. Природные, технологические, питьевые воды

Золь-гель технология использована для синтеза новых чувствительных материалов. В результате варьирования экспериментальных условий (природы и концентрации прекурсоров и порообразователей, режима высушивания) разработаны методики синтеза кремний-титановых ксерогелей с заданными структурными характеристиками. Выбраны спектрофотометрические условия определения салициловой кислоты, салициламида, метилсалицилата с использованием этих новых чувствительных материалов. Определены составы образующихся комплексов (соотношение L:Ti) и константы равновесия (lg K) соответствующих реакций для салициловой кислоты и ее производных. С салициловой кислотой образуются комплексы состава 0,5:1, с салициламидом и метилсалицилатом - 1:1. Значения lgK составляют 2.0, 2.9 и 3.4 для салициловой кислоты, салициламида и метилсалицилата, соответственно. Разработаны методики твердофазно-спектрофотометрического определения салициловой кислоты, салициламида, метилсалицилата. Методики использованы для контроля качества фармацевтических препаратов (таблетки "Ацетилсалициловая кислота", "Цитрамон", "Парацетамол", крем "Deer heat") и определения салицилатов в биологических жидкостях. Методика определения салицилатов в сыворотке позволяет контролировать их содержание при приеме терапевтических доз и при передозировке.

Кремний-титановые ксерогели, модифицированные пирокатехином, кварцетином, кофейной кислотой, пероксидом водорода или пирокатехиновым фиолетовым, использованы для определения фторид-ионов. Разработаны методики твердофазно-спектрофотометрического определения фторид-ионов: при использовании кварцетина в качестве модифицирующего реагента диапазон определяемых содержаний составляет 100 - 700 мг/л (предел обнаружения 57 мг/л), при использовании пирокатехинового фиолетового - 0.05–1 (предел обнаружения 0.02 мг/л). Методики использованы для определения фторид-ионов в средствах для гигиены полости рта (зубные пасты и ополаскиватели) и искусственной слюне. Правильность методик проверена методом "введено-найдено", относительное стандартное отклонение – 0.05-0.23. Время анализа 10 мин.

Авторы: Моросанова Е.И. e-morosanova@mtu-net.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Сорбция . Спектрофотометрия
Объекты: Фармацевтические препараты

Синтезированы первые образцы фотонных кристаллов на основе микросфер полистирола (диаметром менее 300 нм) и полидиметилсилоксана, дающие визуальный отклик (изменение цвета из зеленой в красно-желтую область) в присутствии неполярных растворителей (бензол, толуол, гексан и др.).

Авторы: Иванов А.В.
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Сорбция
Объекты:

Экстракция

Исследованы концентрационные границы расслаивания в системе амидопирин – бензойная кислота – вода при 323 К.

Авторы: Дегтев М.И., anchem@psu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Пермский государственный национальный исследовательский университет
Город: Пермь
Методы: Экстракция
Объекты:

Изучено экстракционное разделение бинарных смесей гистидина, пролина и метионина с применением водорастворимых гомо- и сополи-полимеров с различными величинами молекулярной массы: поли-N-винилпирролидон, поли-N-винилкапролактама, поли-N-винилимидазол, полиакриламид, поливинилформамид, поли-1-винил-1,2,4-триазол, а также сополимеры N-винилкапролактама с N-винилимидазолом и N-винилкапролактама с N-винилформамидом. Рассчитаны степени извлечения и факторы разделения в системах метионин-пролин и гистидин-пролин. Для повышения эффективности разделения аминокислот применены системы, дополнительно содержащие хлорид-ионы, которые способствуют комплексообразованию. В результате направленного поиска стабильных двухфазных систем на основе водо-растворимых полимеров установлено, что наиболее эффективны для разделения метионина, пролина и гистидина в двухкомпонентных смесях экстракционные системы на основе поли-N-винилпирролидона (в отдельных системах факторы разделения более 400).

Авторы: Мокшина Н.Я., Шаталов Г.В. moksnad@mail.ru
Организация: кафедра физики и химии ВУНЦ ВВС, кафедра

высокомолекулярных соединений и коллоидов ВГУ, ВУНЦ
ВВС «Военно-воздушная академия им. профессора
Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина»; Воронежский
государственный университет (ВГУ)

Город: Воронеж
Методы: Экстракция
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические,
элементоорганические соединения, полимеры

Установлены закономерности межфазного распределения аскорбиновой кислоты и рибофлавина в экстракционных системах на основе блоксопо-лимера «Плуроник». Показана принципиальная возможность применения блоксополимеров для эффективного извлечения аскорбиновой кислоты и рибофлавина-мононуклеотида из водно-солевых сред. Полученные количественные характеристики экстракции «Плуроником» значительно превышают аналогичные показатели для систем с органическими растворителями. Для определения содержания витаминов после их экстракции «Плуроником» применены методы УФ- и люминесцентной спектроскопии. Исследованы спектры флуоресценции водных, водно-солевых растворов витаминов С и В₂ и блоксополимера до и после экстракции при возбуждении длиной волны 405 нм. Спектры люминесценции образцов регистрировали с использованием спектро-флуориметра, созданного на базе волоконно-оптического спектрометра USB4000-UV-VIS (OceanOptics)

Авторы: Мокшина Н.Я., Минаков Д.А., Шаталов Г.В. moksnad@mail.ru
Организация: кафедра физики и химии Военно-воздушной академии им.
профессора Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина, кафедра
высокомолекулярных соединений и коллоидов ВГУ,
Воронежского государственного университета

Город: Воронеж
Методы: Экстракция
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Показана перспективность экстракции микроэмульсиями для экспрессного и количественного извлечения биологически активных веществ из продуктов питания, лекарственных препаратов, растительного сырья и биологических жидкостей. Разработан способ количественного извлечения из плазмы крови человека и последующего хроматографического определения фелодипина в плазме крови в диапазоне 0,25 до 10 мкг/мл в режиме МЭЖХ с пределом обнаружения 120 нг/мл.

Продемонстрирована перспективность использования МЭ для количественного извлечения кверцетина из растительного сырья. Степень извлечения кверцетина из шелухи лука составила 98%, а пределы обнаружения 100, 45 и 15 нг/мл для кверцетина, изорамнетина и кемпферола, соответственно. Определено содержание кверцетина в трех видах шелухи лука: в шелухе желтого лука содержание составило (34±3) мг/г, в шелухе фиолетового лука – (5±1) мг/г, в шелухе белого лука – менее предела обнаружения.

На примере анализа майонеза продемонстрировано значительное упрощение процедуры экстракции сорбиновой и бензойной кислот из объектов с высоким содержанием жира при использовании В/М микроэмульсий в качестве экстрагентов. Время пробоподготовки удалось уменьшить с 2 часов до 2 минут при количественном извлечении веществ.

Практическое применение электростэкинга в сочетании с В/М МЭЭКХ показано на примере определения йодид-иона в продуктах питания (куриных яйцах, морской капусте). Пределы обнаружения йодида составили 7 мкг/кг куриного яйца и 9 мкг/кг свежей морской капусты соответственно.

Авторы: Пирогов А.В. pirogov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский
государственный университет им. М.В. Ломоносова

Город: Москва
Методы: Экстракция
Объекты: Биологические и медицинские объекты; Пищевые продукты и корма

Успешно защищена в ДС Д212.269.04 НИ ТПУ Терентьевым Р.А. «Степени протекания реакций как критерии априорной оценки реализации титрований» (рук. д.х.н.Чеботарев В.К.) 26.03.2015. Продолжены исследования в области экологически безопасных способов экстракции. В частности зарегистрирован патент «Экстракционно-флуориметрический способ определения фенолов в

водных растворах» №2549452 от 30.03.15 (Темерев С.В.), который отличается экстракцией фенолов в системе без органического растворителя с протолитическим взаимодействием компонентов вода-антипирин- нафталинсульфоокислота. Получено положительное решение на выдачу патента «Способ очистки растворов железа» (Петров Б.И., Казанцев С.О.). Петровым Б.И. с соавторами из Пермского научного центра (Лесновым А.Е., Денисовой С.А.) опубликован обобщающий обзор «Фазовые и экстракционные равновесия в водных расслаивающихся системах с протолитическим взаимодействием» // ЖАХ, 2015, т.70, С.563-576. Петровым Б.И. подготовлена к печати монография «Экстракция как метод разделения концентрирования» в издательстве Алтайского государственного университета.

Авторы: Темерев С.В., temerev@mail.ru
Организация: Кафедра аналитической химии, Алтайский государственный университет
Город: Барнаул
Методы: Экстракция
Объекты:

Продолжены исследование разнообразия легкоплавких расплавов, обладающих выраженной депрессией температур плавления ионных образующихся ассоциатов, в том числе ионных жидкостей с температурами плавления ниже температуры кипения воды. Если нафталинсульфонат гексилдиантипирилметания плавится при 97 градусах Цельсия, то трихлорацетат, в зависимости от молярного соотношения реагентов – при 64 и 46 градусах Цельсия при увеличении мольного отношения кислоты к основанию до 2 соответственно. Перспективен легкоплавкий расплав ацетилсалицилат антипириния с плотностью $1,2 \text{ г/см}^3$ и температурой плавления 84-85 градусов. Данная ионная жидкость позволяет эффективно извлекать не только ртуть(II) из кислых хлоридных растворов $R = (99,97 \pm 0,02)\%$ и $D = (8,7 \pm 1,5) \cdot 10^4$. На примере данного гидрофобного расплава (ИЖ) показана эффективность группового концентрирования элементов из растворов ГСО (15 элементов) с последующим анализом рафината атомно-эмиссионным методом с ИСП. При этом однократная экстракция позволяет количественно концентрировать из раствора ряд ионных форм элементов в соответствии с известной концепцией Пирсона. Нижняя фаза концентрата может анализироваться рентгенофлуоресцентным методом. Подобные системы можно считать бинарными, так как и катион, и анион органические по составу. Эффективность бинарной экстракции зависит также от реакций катионного (анионного) обмена. Изменяя анионный фон анализируемого раствора дополнительно можно управлять экстракционным процессом концентрирования (разделения). Эффективность ИЖ с катионами пиразололия оказались выше, чем эффективность коммерческих ИЖ с катионами имидазолия.

Авторы: Темерев С.В., temerev@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Алтайский государственный университет
Город: Барнаул
Методы: Экстракция
Объекты:

Показана перспективность экстракции микроэмульсиями для экспрессного и количественного извлечения биологически активных веществ из продуктов питания, лекарственных препаратов, растительного сырья и биологических жидкостей. Разработан способ количественного извлечения из плазмы крови человека и последующего хроматографического определения фелодипина в плазме крови в диапазоне 0,25 до 10 мкг/мл в режиме МЭЖХ с пределом обнаружения 120 нг/мл.

Продемонстрирована перспективность использования МЭ для количественного извлечения кверцетина из растительного сырья. Степень извлечения кверцетина из шелухи лука составила 98%, а пределы обнаружения 100, 45 и 15 нг/мл для кверцетина, изорамнетина и кемпферола, соответственно. Определено содержание кверцетина в трех видах шелухи лука: в шелухе желтого лука содержание составило (34 ± 3) мг/г, в шелухе фиолетового лука – (5 ± 1) мг/г, в шелухе белого лука – менее предела обнаружения.

На примере анализа майонеза продемонстрировано значительное упрощение процедуры экстракции сорбиновой и бензойной кислот из объектов с высоким содержанием жира при использовании В/М микроэмульсий в качестве экстрагентов. Время пробоподготовки удалось уменьшить с 2 часов до 2 минут при количественном извлечении веществ. Практическое применение электростэкинга в сочетании с В/М МЭЖХ показано на примере определения йодид-

иона в продуктах питания (куриных яйцах, морской капусте). Пределы обнаружения йодида составили 7 мкг/кг куриного яйца и 9 мкг/кг свежей морской капусты, соответственно.

Авторы: Пирогов А.В. pirogov@analyt.chem.msu.ru
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Экстракция; Капиллярный электрофорез и близкие методы
Объекты: Пищевые продукты и корма

Завершены исследования по экстракции макро- и микроколичеств железа (III), галлия (III), индия (III), таллия (III) и скандия из расслаивающихся систем антипирин – сульфат натрия – вода, антипирин – сульфосалициловая кислота – высаливатель – вода. Установлен состав и механизм экстракции, определена роль воды и высаливателя на процесс экстракции. Впервые показана возможность расслаивания в системе антипирин – сульфат натрия – вода. Определены значения pH полуэкстракции, выявлены корреляции между значениями и поляризующей способностью катионов, разработаны методы концентрирования до тридцати микропримесей в указанных расслаивающихся системах, содержащих натрий или сульфат-ионы с последующим атомно-эмиссионным с ИСП определением. Метод прост и удобен вследствие полной смешиваемости «органической фазы» с новой порцией воды, что значительно расширяет круг инструментальных методов анализа.

Авторы: Дегтев М.И., anchem@psu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Пермский государственный национальный исследовательский университет
Город: Пермь
Методы: Экстракция; Атомно-эмиссионный анализ
Объекты:

Изучено влияние дифференцирующих растворителей различных классов и их смесей с инертными компонентами на точность селективного определения новокаина, анестезина и лидокаина и разработан экстракционно-потенциометрический способ отдельного определения местных анестетиков в концентрате, полученном из различных объектов (водные среды, биожидкости, лекарственные средства)

Авторы: Суханов П.Т. pavel.suhanov@mail.ru; Чибисова Т.В. tatya-chibiso@yandex.ru
Организация: Кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий
Город: Воронеж
Методы: Экстракция, потенциометрия (в том числе ионометрия)
Объекты: биологические и медицинские объекты, фармацевтические препараты, природные, технологические и питьевые воды, хемометрика, математизация химического анализа

Предложен хромато-масс-спектрометрический способ определения анестезина в концентрате из ткани печени, характеризующийся высокой чувствительностью (предел обнаружения 0,5 мкг/г).

Авторы: Суханов П.Т. pavel.suhanov@mail.ru; Шорманов В.К. r-wladimir@yandex.ru, Чибисова Т.В. tatya-chibiso@yandex.ru
Организация: Кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий; кафедра фармацевтической, токсикологической и аналитической химии, Курский медицинский университет
Город: Воронеж, Курск
Методы: Экстракция, хромато-масс-спектрометрия
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Изучено влияние дифференцирующих растворителей различных классов и их смесей с инертными компонентами на точность селективного определения новокаина, анестезина и лидокаина и разработан

экстракционно-потенциометрический способ отдельного определения местных анестетиков в концентрате, полученном из различных объектов (водные среды, биожидкости, лекарственные средства)

Авторы: Суханов П.Т. pavel.suhanov@mail.ru; Чибисова Т.В. tatya-chibiso@yandex.ru
Организация: Кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий
Город: Воронеж
Методы: Экстракция, потенциометрия (в том числе ионометрия)
Объекты: биологические и медицинские объекты, фармацевтические препараты, природные, технологические и питьевые воды, хемометрика, математизация химического анализа

Установлены корреляции между энергией образования комплексов анестетиков (рассчитаны с применением квантово-химического моделирования, программы Gaussian 09W и GaussView 5.0) с сольватными реагентами/индивидуальными органическими растворителями и коэффициентами распределения ароматических аминов, характеризующиеся прогнозируемыми свойствами

Авторы: Суханов П.Т. pavel.suhanov@mail.ru; Чибисова Т.В. tatya-chibiso@yandex.ru
Организация: Кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий
Город: Воронеж
Методы: Экстракция; математизация химического анализа
Объекты:

Установлены закономерности экстракции фолиевой кислоты и ее производных водорастворимыми полимерами поли-N—виниламидного ряда и органическими растворителями. Предложены эффективные экстракционные системы для извлечения фолиевой кислоты

Авторы: Хохлов В.Ю. Vladkh70@mail.ru; зав. кафедрой АХ iprocf.common@chem.vsu.ru Селеменев В.Ф.
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Экстракция
Объекты:

Изучены основные характеристики экстракции фуллеренов из их водных дисперсий и проведен физико-химический анализ водных дисперсий фуллеренов (ВДФ) для более полного описания экстракционного равновесия в системе ВДФ—органический растворитель. Водные дисперсии фуллеренов получали по методике замены органического растворителя из толуольных растворов фуллеренов. Остаточное содержание толуола контролировали при помощи ГХ-МС, установленное содержание примесей (толуол, бензол и др.) не превышает 1 мкг/л. При помощи молекулярной абсорбционной спектроскопии обнаружена экстракция фуллеренов из ВДФ в толуол (в условиях ультразвуковой обработки). Установлен факт безреагентной экстракции из ВДФ для фуллерена C70. Исследованы характеристики экстракционного процесса. Предложена модель экстракции на основании экспериментальных данных и рассчитанных констант экстракции. Установлены основные зависимости степени извлечения фуллеренов от мощности ультразвукового излучения, концентрации фуллеренов, времени ультразвуковой обработки и pH. Для изучения процессов экстракции водных дисперсий технологических смесей предложены условия спектрофотометрического определения фуллеренов в их водных дисперсиях и органических растворителях при помощи системы уравнений Фирордта. Значение относительной погрешности результатов определения не превышает 15% для фуллерена C60 и 10% для фуллерена C70

Авторы: Проскурнин М.А. proskurnin@gmail.com
Организация: химический факультет, кафедра аналитической химии, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Город: Москва
Методы: Экстракция; спектрофотометрия
Объекты: Неорганические соединения

Разработаны методики газовой экстракции для извлечения четырех индивидуальных маркирующих агентов и их композиций из нефти. Для более высококипящих маркеров и их композиций разработана методика жидкостно-жидкостной экстракции. В случае жидкостно-жидкостной экстракции рассмотрены четыре системы экстрагентов, обеспечивающие селективное извлечение предложенных маркеров. Показано, что наиболее оптимальной является система «этанол – вода». Подобраны условия и разработаны методики качественного газохроматографического определения маркеров в нефти при их совместном присутствии при концентрациях 10-20 ppm.

Авторы: Хохлов В.Ю. Vladkh70@mail.ru; зав. кафедрой АХ [проф. common@chem.vsu.ru](mailto:prof.common@chem.vsu.ru) Селеменов В.Ф.
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Экстракция. Газовая хроматография. Методы обнаружения и идентификации
Объекты: Природный газ, нефть и нефтепродукты

Другие методы разделения и концентрирования

Выявлены возможности различных вариантов *on-line* концентрирования катехоламинов и стероидных гормонов; свипинг с введением ионной жидкости $C_{16}MImCl$ в фоновый электролит в концентрации выше ККМ позволяет сконцентрировать аналиты в 83-112 раз. Методом МЭКХ обнаружен синергетический эффект совместного введения в рабочий буфер ионной жидкости $C_{16}MImCl$ (0,5 мМ) и ДДСН (25 мМ) при разделении стероидных гормонов; достигается эффективность $\sim 1 \cdot 10^6$ т.т.

Авторы: Карцова Л.А. kartsova@gmail.com
Организация: лаборатория хроматографии, Институт химии Санкт-Петербургского государственного университета
Город: Санкт-Петербург
Методы: Другие методы разделения и концентрирования; капиллярный электрофорез и близкие методы

Разработана методика электромембранного концентрирования кислых аминокислот в системе с биполярными и анионообменными мембранами FUMASEP (FUMATECH), позволяющая одновременно отделять примеси сахаров. Установлено влияние сахарозы на электроосмотический транспорт растворителя через монополярную мембрану, ухудшающий количественные характеристики концентрирования аминокислот.

Авторы: Елисеева Т.В.; Зав. кафедрой АХ, д.х.н., проф. Селеменов В.Ф. common@chem.vsu.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Воронежский государственный университет
Город: Воронеж
Методы: Другие методы разделения и концентрирования
Объекты:

Расширение возможностей хроматомембранного метода разделения. Проведена теоретическая и экспериментальная оценка влияния температуры на аналитические характеристики непрерывной хроматомембранной газовой экстракции летучих органических веществ из водных растворов с целью их последующего газохроматографического определения. Установлено, что повышение температуры до 80°C позволяет в 10 – 20 раз снизить пределы обнаружения спиртов, кетонов и сложных эфиров. Повторяемость результатов анализа не зависит от температуры при использовании в линии газа-экстрагента конденсатора водяного пара.

1. O.V. Rodinkov, E.A.Smirnova, L.N.Moskvin. Effect of temperature on the performance characteristics of continuous chromatomembrane gas extraction // Journal of analytical chemistry. 2015. V.70. P. 87-91.

2. O.V. Rodinkov, L.N. Moskvin, M.I. Viktorova, A.A.Dyakin, N.M. Yakimova. Chromatomembrane Headspace Analysis of Aqueous Solutions at Elevated Temperatures // Chromatographia. 2015. 78. № 17. P.1211-1220.

Авторы: Родинков О.В. rodinkov@rambler.ru
Организация: кафедра аналитической химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Институт химии
Город: Санкт-Петербург
Методы: Другие методы разделения и концентрирования
Объекты:

Проведено изучение закономерностей удерживания и фракционирования частиц пыли и пепла в поперечном силовом поле во вращающейся спиральной колонке (ВСК). Особое внимание уделено выделению мелкодисперсных фракций (нано- и субмикрочастиц), имеющих наибольшую подвижность и представляющих существенную опасность для здоровья человека. При помощи предложенного авторами метода прочного фракционирования частиц в поперечном силовом поле в ВСК впервые выделены весовые (пригодные для дальнейшего количественного анализа) фракции нано-, субмикро- и микрочастиц образцов уличной пыли. Предварительные результаты МС-ИСП анализа фракций дают возможность предположить, что элементы, имеющие антропогенное происхождение, концентрируются в мелкодисперсных частицах пыли (нано- и субмикронных фракциях).

Авторы: Спиваков Б.Я. spivakov@geokhi.ru
Организация: лаборатория концентрирования, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Методы разделения и концентрирования
Объекты: Твердые объекты (почвы, донные отложения и др.)

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Общие вопросы пробоподготовки

Предложена схема электрофоретического определения (МЭКХ) стероидных гормонов в моче с введением ионной жидкости $C_{16}MImCl$ в фоновый электролит (25 мМ ацетатно-аммиачный буфер, 25 мМ додецилсульфат натрия и 15% метанол (объемн.)) и внутрикапиллярным on-line концентрированием.

Показана возможность применения гидрофобных ИЖ $C_6MInNTf_2$, C_6MImBF_4 , C_8MImBF_4 в качестве экстрагентов стероидных гормонов и аминокислот из водной фазы. Степени извлечения (87-98%

Авторы: Карцова Л.А. kartsova@gmail.com
Организация: Лаборатория хроматографии, Институт химии Санкт-петербургского ГУ
Город: Санкт-Петербург
Методы: Общие вопросы пробоподготовки.
Объекты: Биологические и медицинские объекты

Метрология. Стандартные образцы состава

Изучение вещества государственных стандартных образцов состава БИЛ-2 и ЗУА-1 с целью продления сроков их годности для применения в области охраны окружающей среды при государственном регулировании обеспечения единства измерений. В целях реализации части 8 ст. 7 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» по результатам выполненных испытаний вещества природных и техногенных сред подготовлена и прошла метрологическую экспертизу в

ФГУП «УНИИМ» техническая документация по продлению сроков годности материала утвержденных типов 2-х государственных стандартных образцов состава на 10 лет:
- донных отложений оз. Байкал – БИЛ-2 (ГСО 7176-95,) – Свидетельство № 4374 (до 01.03.2025 г.);
- золы бурого угля Азея – ЗУА-1 (ГСО 7177-95) – Свидетельство № 4375 (до 01.03.2025 г.).
Исследования выполнены согласно требованиям «Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений» (Приказ N 970 Минпромторга России от 25 июня 2013 г.). ГСО предназначены для поверки (калибровки), градуировки средств измерений; аттестации методик измерений и контроля точности методик измерений, применяемых при определении состава природных и техногенных образцов химическими, физическими и физико-химическими методами в геологии, экологии, горнодобывающей, угольной, энергетической, химической промышленности, строительстве, охране окружающей среды, научных исследованиях.

Авторы: Васильева И.Е., Шабанова Е.В. vasira@igc.irk.ru
Организация: лаборатория спектральных методов анализа; группа оптического спектрального анализа и стандартных образцов, Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН
Город: Иркутск
Методы: Метрология. Стандартные образцы состава
Объекты: Твердые объекты (почвы, донные отложения и др.)

Показано, что широко распространенный способ определения суммарного содержания однотипных аналитов в пересчете на заранее выбранное стандартное вещество (интегральный показатель) является метрологически некорректной операцией, приводящей к высокой неопределенности результатов. Обычно доминирует систематическая составляющая неопределенности, связанная с различиями в чувствительности определения индивидуальных аналитов и стандартного вещества. Традиционный способ расчета доверительных интервалов по Стьюденту в таких случаях приводит к недооценке общей неопределенности. Предложен метрологически корректный способ интервальной оценки суммарного содержания любых однотипных аналитов, не требующий ни их разделения, ни пересчета обобщенного сигнала на стандартное вещество. Алгоритм учитывает минимальную и максимальную чувствительность определения аналитов данного типа по данной методике. Информация о природе и соотношении аналитов, присутствующих в единичной пробе, не требуется. Ширина интервала характеризует систематическую составляющую общей неопределенности, существенно превышает ширину традиционных доверительных интервалов и приближается к нулю при одинаковой чувствительности определения всех аналитов данной группы. Правильность интервальных оценок подтверждена анализом модельных смесей разного типа с применением нескольких способов измерения обобщенного сигнала.

Talanta, 2015, №1 Журнал аналит. химии, 2016, № 4.

Авторы: Вершинин В.И. vyvershinin@yandex.ru
Организация: Кафедра аналитической химии, Омский государственный университет
Город: Омск
Методы: Метрология. Стандартные образцы состава
Объекты:

Исследование порошкового вещества стандартных образцов магматических и метаморфических горных пород с использованием современного аналитического оборудования для измерения гранулометрических составов и оценивания представительных навесок. Одним из практически важных этапов разработки стандартных образцов (СО) состава твёрдых природных сред является характеристика размеров частиц приготовленных порошков. Распределение частиц по размерам влияет на степень однородности материала СО и величину представительной массы аналитической навески. Коллекция стандартных образцов ИГХ СО РАН создавалась в течение длительного периода времени, поэтому гранулометрические составы порошков СО были измерены различными способами и приборами и оценены в различных шкалах. Для точного и экспрессного измерения гранулометрических составов порошков 10 стандартных образцов состава природных сред использован лазерный дифракционный анализатор HELOS/BR (Sympatec GmbH, Германия) с воздушным диспергированием. Новые измерения показали, что гранулометрический состав СО для магматических и метаморфических пород принципиально не изменился за 45 лет; для осадков оз. Байкал – за 25 лет. Многомодальные распределения частиц

по размерам наглядно отражают различия в минеральном и химическом составе исследованных СО. Укрупнение частиц различного состава и происхождения при длительном хранении порошков не установлено. Обнаружена слабая зависимость результатов измерения гранулометрического состава от минерального состава СО и массы порошка, вводимой в прибор. Однородность вещества изученных стандартных образцов подтверждена малыми величинами представительных навесок (0.075-0.100 г) для широкого круга элементов, рассчитанных по данным дуговой атомно-эмиссионной спектрометрии с анализатором МАЭС, и соответствует требованиям к навеске, используемой современными инструментальными аналитическими методами.

Авторы: Васильева И.Е., Шабанова Е.В. vasira@igc.irk.ru
Организация: лаборатория спектральных методов анализа; группа оптического спектрального анализа и стандартных образцов, Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН
Город: Иркутск
Методы: Метрология. Стандартные образцы состава; Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Минеральное сырье; Твердые объекты (почвы, донные отложения и др.)

Исследован гранулометрический состав вещества государственных стандартных образцов состава золы углей и проведена оценка их представительных навесок. Изучено современное состояние порошкового материала государственных стандартных образцов (ГСО) золы углей ЗУК-1, ЗУК-2 и ЗУА-1 с целью обоснования их применения в сфере охраны окружающей среды. Показано, что точные и экспрессные измерения гранулометрических составов сыпучих материалов ГСО, выполненные на лазерном дифракционном анализаторе HELOS с воздушным диспергированием (Symptec GmbH, Германия), не зависят от массы анализируемой навески и плотности порошков. Получены новые оценки однородности вещества стандартных образцов и представительных навесок (0.050-0.150 г) для 32-35 элементов с использованием дуговой атомно-эмиссионной спектрометрии в сочетании с анализатором МАЭС. Таким образом, новые данные о гранулометрических составах и массах представительных навесок гарантируют правомерность применения стандартных образцов золы углей для градуирования и аттестации методик, контроля точности результатов современных инструментальных методов анализа

Авторы: Васильева И.Е., Шабанова Е.В. vasira@igc.irk.ru
Организация: Лаборатория спектральных методов анализа; Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН
Город: Иркутск
Методы: Метрология. Стандартные образцы состава. Аналитические приборы. Атомно-эмиссионный анализ
Объекты: Минеральное сырье

Хеометрика, математизация химического анализа

Предложен новый способ экстракционно-спектрометрического определения углеводов (УВ) в сточных и сильно загрязненных природных водах. Новый способ не требует пересчета сигнала на стандартное вещество и дает правильные результаты даже в тех случаях, когда поглощение углеводородной смеси неаддитивно. Способ основан на применении многомерных градуировок, построенных с помощью хеометрического алгоритма МЛР-2. Сигналы УВ измеряют на 4 аналитических длинах волн в области $2750-3150 \text{ см}^{-1}$. Обучающая выборка включает ИК-спектры экстрактов из 40 водных растворов с известным суммарным содержанием УВ (до 10 индивидуальных УВ разных классов в единичном растворе). Этот подход устраняет влияние потерь УВ в ходе пробоподготовки. С помощью полученных моделей можно определять суммарное содержание УВ в водах на уровне 0,5 - 50 мг/л с погрешностью, не превышающей 6% отн., независимо от природы и соотношения индивидуальных УВ в исследуемой воде. Правильность результатов анализа подтверждена анализом водных растворов ГСО, методом «введено-найдено» и другими способами. Способ апробирован в анализе сточных вод нефтеперерабатывающего предприятия.

Авторы: Вершинин В.И., Федорова М.А., vyvershinin@yandex.ru
Организация: Кафедра аналитической химии. Омский государственный

Город: университет
Омск
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа, ИК- и КР-
спектроскопия
Объекты: Природные, технологические и питьевые воды

Показана возможность применения метода главных компонент (ГК) для выявления образцов многокомпонентных лекарственных препаратов, достоверно отличающихся от остальных образцов того же типа по содержанию активных веществ. После перевода образцов в раствор и регистрации их спектров поглощения в УФ-области образцы удается объединить в отдельные группы в координатах 1-ой и 2-ой ГК, если содержания хотя бы одного активного вещества различаются между собой не более, чем на 7%. На расположение образцов в координатах ГК влияет выбор спектрального диапазона и не влияет шаг вводимых спектральных данных.

Предложен критерий, позволяющий проводить экспрессную дискриминацию образцов непосредственно по значениям светопоглощения на нескольких заранее выбранных длинах волн, не используя хемометрические алгоритмы и соответствующее программное обеспечение. Результаты экспрессной дискриминации согласуются с результатами, полученными на основании количественного анализа тех же образцов на содержание активных веществ. Выявлены образцы лекарственных препаратов Упсарин Упса, Солпадеин Фаст, Солпадеин, Кофицил-Плюс и др., не соответствующие заявленному содержанию активных веществ.

Авторы: Власова И.В. vlaso-iri@ yandex.ru
Организация: Кафедра аналитической химии, Омский государственный университет
Город: Омск
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа
Объекты: Фармацевтические, наркотические и допинговые препараты

Исследования показали, что сочетание спектрометрии и дискриминантного анализа (ДА) представляет надежный инструмент для рутинного качественного анализа пищевых продуктов. Обнаружено, что эффективным является построение ДА моделей на небольшом количестве независимых компонент вместо ГК в методе главных компонент (МГК). Гибридный дискриминационный метод ИСА/ЛДА превосходит МГК/ЛДА при классификации параметров вина на основе ЯМР спектроскопии.

Авторы: Муштакова С.П., Монахова Ю.Б. MushtakovaSP@info.sgu.ru
Организация: кафедра общей и неорганической химии, Саратовский
государственный университет
Город: Саратов
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа
Объекты: Пищевые продукты и корма

Рассмотрены некоторые хемометрические алгоритмы анализа объединенных данных для изучения синергетического эффекта совмещения полезной информации, находящейся в разных по природе инструментальных методах (ЯМР и стабильные изотопы) относительно анализа молока и томатов. Во всех случаях совмещение данных различных инструментальных методов, приводило к синергетическому эффекту, и, следовательно, к улучшению предсказательной способности хемометрических алгоритмов. Например, значительное улучшение по сравнению с анализом отдельных наборов данных получено для прогнозирования места производства вина от 60-70% для стабильных изотопов и 84-94% для ЯМР ¹H данных до 100% при анализе совмещенных данных методом ПЛС-ДА.

Авторы: Муштакова С.П., Монахова Ю.Б. MushtakovaSP@info.sgu.ru
Организация: кафедра общей и неорганической химии, Саратовский государственный
университет
Город: Саратов
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа
Объекты: Пищевые продукты и корма

Показана возможность нестандартного и принципиально нового применения метода независимых компонент (ICA, independent component analysis) в хемометрике, а именно для поиска закономерностей в спектрометрических наборах данных и дискриминации объектов. Для

исследования выбраны данные рентгенофлуоресцентного (РФ) анализа базисных эмалей, ИК спектры автомобильных лаков и ЯМР ¹H спектры вина из различных регионов Германии. ICA во всех трех случаях превосходит метод главных компонент (МГК) в надежности разделения групп объектов, увеличивая процент правильных предсказаний для новых, не включенных в модель, образцов. Кроме того, ICA, ранее не используемый для предсказания классовой принадлежности, дает сравнимые со специализированными дискриминационными методами (линейный дискриминационный анализ (ЛДА), проекции на латентные структуры – дискриминантный анализ (ПЛС-ДА) и факторный дискриминантный анализ (ФДА)) результаты при классификации новых объектов. Дано теоретическое обоснование полученным данным

Авторы: Муштакова С.П., Монахова Ю.Б. MushtakovaSP@info.sgu.ru
Организация: кафедра общей и неорганической химии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа
Объекты:

Расширен диапазон возможных применений метода независимых компонент (ICA) в ЯМР спектроскопии. Метод использован для анализа многокомпонентных систем (до восьми компонентов) и может рассматриваться как перспективный подход для анализа аутентичных образцов методом ЯМР (например, безалкогольные напитки, мед, электронные сигареты, фруктовые соки). Показана возможность перевода анализа на безэталонную основу на основе заранее определенных корректировочных факторов и выделения сигналов индивидуальных анализов методом ICA.

Авторы: Муштакова С.П., Монахова Ю.Б. MushtakovaSP@info.sgu.ru
Организация: кафедра общей и неорганической химии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа
Объекты:

Квантовохимическое обоснование природы интермедиата и региоселективности гомолитического окислительного сочетания L-цистеина. На уровне B3LYP/6-311++G(3df,3pd) и UB3LYP/6-311++G(3df,3pd) рассчитана пространственная и электронная структура молекулы и катион-радикала L-цистеина. Катион-радикал является сверхкислотой. Интермедиат реакции сочетания L-цистеина - электронейтральный тиильный радикал, на основе распределения спиновой плотности на атомах в котором обосновано направление гомолитической окислительной димеризации L-цистеина с образованием дисульфида -L-цистина. Протеканию реакции S,S-сочетания не препятствует электростатический фактор.

Авторы: Панкратов А.Н. (PankratovAN@info.sgu.ru), Цивилёва О.М., Цымбал О.А., Белова Л.А.
Организация: кафедра АХ и ХЭ Сар. ГУ, лаборатория микробиологии ИБФРМ, Саратовский ГУ, ИБФРМ РАН (Саратов)
Город: Саратов
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа;
Биохимические и биологические методы
Объекты:

Каналы фрагментации молекулярных ионов ГХ-МС-регистрируемых компонентов сред глубинного культивирования базидиомицета шиитаке в присутствии диацетофенонилселенида. Изомеризация дигидрофуранов и их катион-радикалов. Обоснованы каналы фрагментации молекулярных ионов веществ, регистрируемых методом ГХ-МС в средах глубинного культивирования базидиомицета Lentinulaedodes (шиитаке) в присутствии диацетофенонилселенида. На уровне B3LYP/6-311++G(3df,3pd) и UB3LYP/6-311++G(3df,3pd) с привлечением NBO-анализа и квантовой теории Р.Ф.У. Бейдера "Атомы в молекулах" (QTAIM) рассмотрены изомерные превращения дигидрофуранов.

Авторы: Панкратов А.Н. (PankratovAN@info.sgu.ru), Цивилёва О.М., Цымбал О.А., Юрасов Н.А.
Организация: кафедра АХ и ХЭ Сар.ГУ, лаборатория микробиологии ИБФРМ РАН, Саратовский ГУ, ИБФРМ РАН (Саратов)
Город: Саратов
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа; Биохимические и биологические методы
Объекты:

Целью данного исследования явилось выявление наиболее надежных хемометрических алгоритмов для структурного исследования сложных объектов на основе ИК спектрометрии. Для этого ИК спектры морского органического вещества обработаны методом независимых компонент в вариантах FastICA, JADE и MILCA, а также методом многомерного разрешения кривых (MCR-ALS). Среди ICA алгоритмов, MILCA признан самым эффективным, так как он всегда приводил к разрешению большего количества значимых и химически интерпретируемых компонент. Для исследованных спектральных наборов, MCR-ALS дал сопоставимые с MILCA результаты. Также исследовано влияние различных методов предварительной обработки на результаты разрешения спектральных кривых.

Авторы: Муштакова С.П., Монахова Ю.Б. MushtakovaSP@info.sgu.ru
Организация: кафедра общей и неорганической химии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа; Инфракрасная и КР-спектроскопия
Объекты:

Разработка экспертных систем, математическое моделирование, создание и отладка компьютерных программ для методов высокоэффективной хроматографии. Рассмотрены вопросы сочетания принципов создания экспертных систем и количественного описания хроматографических процессов для обоснованного выбора условий разделения и правильной идентификации компонентов в хроматографическом анализе. Развита теоретические подходы к описанию динамики многокомпонентных сорбционных процессов, их селективности и созданы на их основе математические модели, компьютерные программы, проведены априорные расчеты сложных изократических и градиентных режимов высокоэффективной хроматографии, найдены принципиально новые решения: впервые предложены градиентные режимы, приводящие к повышению степени разделения компонентов анализируемой смеси при неизменной длительности анализа. Созданная на базе модели ионной хроматографии программа IONCHROM была применена для определения характеристик системы ионного хроматографа METROHM и продемонстрировала удовлетворительную адекватность и предсказательную способность. По результатам работы защищена 1 докторская диссертация и опубликована монография: А.М.Долгонос, О.Б.Рудаков, А.Г.Прудковский. Колоночная аналитическая хроматография: практика, теория, моделирование. СПб, Лань. 2015. 468 с.

Авторы: Долгонос А.М. amdolgo@mail.ru
Организация: лаборатория сорбционных методов ГЕОХИ РАН: кафедра физики и химии ВГАСУ, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН; Воронежский государственный архитектурно-строительный университет
Город: Москва, Воронеж
Методы: Хемометрика, математизация химического анализа; Общие вопросы хроматографических методов анализа
Объекты:

Установлен срок службы пьезосенсоров с различными покрытиями при сорбции паров органических веществ с учетом компенсации дрейфа их сигналов с помощью алгоритма на основе метода главных компонент. Оценено влияние компенсации дрейфа сигналов пьезосенсоров при длительной эксплуатации на результаты классификации тест-веществ методом К-средних

Авторы: Шуба А.А. an-mishina@yandex.ru; Кучменко Т.А. tak1907@mail.ru; Дроздова Е.В. devrn13@mail.ru
Организация: кафедра физической и аналитической химии, Воронежский государственный университет инженерных технологий
Город: Воронеж
Методы: Хемометрика
Объекты:

Другие общие вопросы

Проведено сравнение влияния четырех протонодонорных и четырех протонакцепторных растворителей, а также их водно-органических смесей на спектры поглощения и таутомерное равновесие синтезированных ранее фенилазонафтолов, определены максимумы поглощения таутомерных форм; показано, что введение заместителя в о-положение а-нафтола и его природа оказывают влияние на лабильность таутомерного равновесия и разницу в максимумах азо- и гидразотаутомеров, что может быть обусловлено образованием цикла с водородной связью; рассчитаны константы таутомерии 1-(фенилазо)-4-нафтолов и найдены корреляционные зависимости между ними и величиной диэлектрической проницаемости в различных условно-универсальных водно-органических средах. Оценено влияние универсальных и специфических взаимодействий на таутомерию фенилазонафтолов в различных изодиэлектрических средах протонодонорных и протон-акцепторных растворителей. Показано, что в протонодонорных растворителях преобладающее влияние на константу таутомерного равновесия оказывает диэлектрическая проницаемость среды, а в протон-акцепторных – специфические взаимодействия, что может быть использовано для регулирования концентрации аналитической формы реагента. Выявлено влияние на таутомерию температуры воды и её изотопного состава, что может быть интерпретировано с позиций влияния на таутомерию структурированности воды. Изучено влияние природы и концентрации ПАВ на положение максимумов спектров поглощения фенилазонафтолов и таутомерное равновесие; показано, что в мицеллах неионных ПАВ таутомерное равновесие практически идентично таковому в протонных органических растворителях. Определены константы таутомерии и полярность микроокружения в месте локализации фенилазонафтолов в мицеллах различных типов неионных ПАВ.

Авторы: Штыков С.Н., shtykovsn@mail.ru
Организация: кафедра аналитической химии и химической экологии, Саратовский государственный университет
Город: Саратов
Методы: Другие общие вопросы
Объекты:

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

В 2015 г. проведены испытания принципиально нового метода и прибора для определения малых количеств сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в газах, нефтях и продуктах нефтепереработки. Принцип действия прибора основан на использовании специального электрохимического детектора отечественного производства, позволяющего определять индивидуальные сернистые соединения без хроматографической колонки и газа-носителя. Минимально определяемое содержание этих компонентов составляет 0,1 ppm, а максимальное - 600ppm. Метод по своим характеристикам превосходит существующий стандарт (ГОСТ Р 50802-95) с использованием газового хроматографа с пламенно-фотометрическим детектором: увеличение диапазона линейности в 10 раз; уменьшение среднего квадратичного отклонения в 10 раз; малые габариты и электропотребление, а также отсутствие баллонов с газом-носителем и хроматографической колонки позволяет использовать его не только в стационарном, но и переносном режиме. Прибор прошел экспертизу для внесения в Государственный реестр средств измерения. В 2016 - 2017 гг. будет разработан стандарт на метод и внесение его в нормативные документы. Разработчик прибора - ООО НТФ "БАКС" (Самара).

Авторы: д.х.н. Леонтьева С.А. LeontevaSA@vniinp.ru
Организация: лаборатория хроматографии ВНИИ НП, ОАО "ВНИИ НП", ООО НТФ "БАКС"

Город: Москва, Самара
Методы: Аналитические приборы; Хроматографические методы
Объекты: Природный газ, нефть и нефтепродукты

Модернизирована «безреагентная» экспериментальная термоокислительная установка. Безреагентность достигается за счет дозированного введения окислителя (кислорода) из воздуха в поток инертного газа, с помощью высокотемпературной керамики на основе диоксида циркония, обладающей кислород ионной проводимостью. Установка использует как стандартные электронные блоки российского производства, так и специально разработанные электронные платы для работы датчиков кислорода и системы введения анализируемого образца в высокотемпературный реактор. Усовершенствован алгоритм нахождения базовой фоновой линии, регистрации и нахождения аналитических пиков, характеризующих термоокислительный спектр органических веществ. Создан программный пакет управления, регистрации и обработки аналитической информации, поступающей с датчиков установки.

Проведена оптимизация работы установки применительно к анализу природных образцов воды, отобранной в процессе экспедиций в Центральных районах России (озеро, река, скважина, колодец, колонка). Экспериментально обосновано двухступенчатое введение анализируемых образцов в реактор. Проведена статистическая обработка (критерии Стьюдента, Фишера, Кохрена) калибровочных графиков. Показана возможность проведения экспрессного определения ХПК в диапазоне содержаний 10-250 мгО₂/л. без предварительной пробоподготовки для проб объемом 10 мкл.

Предложен принципиально новый подход исследования пористых сорбентов на основе метода окситермографии. Для его реализации были внесены значительные изменения в имеющуюся экспериментальную установку. Начаты первые эксперименты с использованием клиноптилолитов различных месторождений, которые показали работоспособность предложенного подхода. Показано, что сорбционная емкость (по кислороду) клиноптилолитов (КЛТ) из месторождения Холинское и из месторождения Хонгуруу относятся как 1460 к 40. Предполагается подача заявки на патент РФ.

Авторы: Зуев Б.К. Zubor127@yandex.ru
Организация: лаборатория химических сенсоров и определения газообразующих примесей, Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
Город: Москва
Методы: Аналитические приборы; Спектральные методы
Объекты: Органические вещества: природные, синтетические, элементоорганические соединения, полимеры; Природные, технологические и питьевые воды

Разработан полевой гамма спектрометр с температурной стабилизацией отклика для радиометрической съемки при поиске залежей углеводородов в условиях Сибири. Алгоритм стабилизации реализуется по трем каналам. Канал оптической стабилизации содержит облучение области фотокатода и диодной системы ФЭУ нормированным импульсом света от светодиода, сравнение амплитуды электрического импульса на выходе ФЭУ с эталонным, заранее установленным значением, занесенным в память электронной схемы. В случае расхождения изменяется коэффициент усиления предусилителя ФЭУ, так чтобы амплитуда импульса, полученного от светодиода, соответствовала эталонному значению. Температурная стабилизация осуществляется путем измерения температуры сцинтиллятора специальным температурным датчиком и установления по его показаниям из заранее определенной таблицы такого коэффициента усиления предусилителя ФЭУ, при котором положение линий в спектре было бы постоянно. Дополнительно в процессе работы спектрометра, каждые 5 минут вычисляются положения линий калия E=1452 кэВ и тория E=2600 кэВ в спектре и при их смещении производится корректировка.

Основные технические параметры спектрометра: энергетическое разрешение для линии E=662 кэВ изотопа Cs-137 составило 9,8 % . Относительное смещение линии Cs-137 (E=662 кэВ) в набираемом спектре в интервале температур от -40 °С до +40 °С при рабочих нагрузках не более 1 % .

Авторы: Титов Борис Григорьевич, TitovVG@ipgg.sbras.ru ; Грузнов Владимир Матвеевич, GruznovVM@ipgg.sbras.ru
Организация: Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН

Город: Новосибирск
Методы: Аналитические приборы; Ядерно-физические и радиохимические методы

**НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОВЕТА В 2015 г.
ПЛАНЫ НА 2016 – 2017 гг.**

**Всероссийские и международные мероприятия,
организованные советом в 2015 г.**

12 ноября 2015 г., Москва: 39-я Годичная сессия НСАХ РАН в рамках I Всероссийской конференции с международным участием «Химический анализ и медицина» (Москва, ИОНХ РАН, 9 – 12 ноября 2015 г.)

14 – 17 апреля 2015 г, Москва, КВЦ «Сокольники»: 13-я Международная выставка лабораторного оборудования и химических реактивов «Аналитика Экспо'2015» (<http://www.analitikaexpo.com/>)

24 – 30 мая 2015 г., Самара: Всероссийская конференция «Теория и практика хроматографии» с международным участием, посвященная памяти проф. М.С. Вигдергауза. Организаторы: Научный совет РАН по аналитической химии, Научный совет РАН по физической химии, Самарский государственный университет, Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева, Самарский государственный технический университет. Число участников – 241.

26 - 29 мая 2015 года, Нижний Новгород: XV Всероссийская конференция и VIII Школа молодых ученых «Высокоочищенные вещества и материалы. Получение, анализ, применение». Организаторы: Российская академия наук, Отделение химии и наук о материалах, Научный совет РАН по химии высокоочищенных веществ, Научный совет РАН по аналитической химии (ак. Ю.А.Золотов, чл.-корр. Ю.А.Карпов - сопредседатель), Институт химии высокоочищенных веществ им. Г.Г. Девятовых РАН, Научный центр волоконной оптики РАН, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. Число участников - 151.

6 - 10 июля 2015 г., Москва: 10-ая Международная конференция **Tunable Diode Laser Spectroscopy (TDLS 2015)**. Организаторы мероприятия: Connecticut College, New London, Connecticut, USA; МФТИ (Долгопрудный МО); Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН; Институт общей физики им. А. М. Прохорова РАН.

27 сентября – 03 октября 2015 г., пос. Агой Туапсинского района Краснодарского края: II Всероссийская конференция с международным участием и Всероссийская научная школа по аналитической спектроскопии. Организаторы мероприятия - РАН, НСАХ РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, Институт спектроскопии РАН, Кубанский государственный университет.

12-17 октября 2015 года, г. Московский: VI Всероссийская конференция с международным участием «Масс-спектрометрия и ее прикладные проблемы». Организаторы: Всероссийское масс-спектрометрическое общество (Комиссия по масс-спектрометрии НСАХ РАН). E-mail: vmso@yandex.ru; Тел./факс: (495) 939-14-07; 8(916) 659-25-75

8 – 13 ноября 2015 г., Москва: I Всероссийская конференция с международным участием и Школа молодых ученых «Химический анализ и медицина». Организаторы: Российская

академия наук, Научный совет РАН по аналитической химии, Комитет по охране здоровья Государственной Думы РФ, Комитет по природным ресурсам, природопользованию и экологии Государственной Думы РФ, ИОНХ РАН, ГЕОХИ РАН. Число участников – 300.

5 – 8 апреля 2015 г. , Воронеж: Школа-семинар для молодых ученых **«Ионообменные и хроматографические процессы»**. Организаторы: Воронежский государственный университет, кафедра аналитической химии, Научно-образовательный центр «Иониты и мембраны».

Заседания бюро совета

20 января 2015 г. состоялось очередное заседание бюро совета. Обсуждались отчет о научно-организационной работе совета в 2014 г, планы на 2015 – 2017 гг., в том числе план проведения 39-ой Годичной сессии совета, издание книг серии «Проблемы аналитической химии» и ряд других вопросов. Подведены итоги работы совета за 5 лет. С 2010 по 2014 гг. советом организованы и проведены более 30 всероссийских конференций и молодежных школ по разным направлениям аналитической химии, в том числе два Съезда аналитиков России и несколько конференций с международным участием. В них принимали участие более 5 тысяч специалистов в области аналитической химии. Совет ежегодно принимал участие в международной выставке «АналитикаЭкспо (Москва, КВЦ «Сокольники») с организацией экспозиции и научных семинаров. Региональными отделениями совета были организованы студенческие конференции и школы, курсы повышения квалификации. Функционировали региональные семинары по аналитической химии.

Закончился срок полномочий состава совета, работавшего в 2010 – 2014 гг. Формируются новый состав и структура совета.

На бюро Отделения химии и наук о материалах утверждены сроком на 5 лет Научный совет РАН по аналитической химии и председатель совета – академик Ю.А. Золотов (Постановление от 13 апреля 2015 г. № 20). Базовая организация – ФГБУН Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН. Сформированы состав совета и состав бюро.

23 июня 2015 г. состоялось еще одно заседание бюро совета, на котором были утверждены структура совета на 2015 – 2019 гг., составы комиссий и региональных отделений и их председатели. Скорректирован план мероприятий на 2016 г., обсуждалась подготовка к 20-му Менделеевскому съезду по общей и прикладной химии (26 – 30 сентября 2016 г., Екатеринбург). Заслушана информация о ходе подготовки очередных конференций – по аналитической спектроскопии (27 сентября – 03 октября 2015 г., Краснодар, пос. Агой Туапсинского р-на), «Химический анализ и медицина» (9 – 12 ноября 2015 г., Москва), 39-ой Годичной сессии совета (ноябрь 2015 г.), об участии совета в 13 Международной выставке «АналитикаЭкспо 2016» (12 – 14 апреля 2016 г., Москва, Сокольники). Принято решение завершить на данном этапе подготовку книг серии «Проблемы аналитической химии», оставив в структуре совета Комиссию по издательским делам для помощи в издании отдельных книг по аналитической химии.

Состав совета 2015 – 2019 гг.

Постановлением бюро Отделения химии и наук о материалах РАН от 13 апреля 2015 г. № 20 утверждены состав, структура, состав бюро Научного совета РАН по аналитической химии на период 2015 – 2019 гг

1. Александрова Э.А. – д.х.н., Кубанский государственный аграрный университет
2. Алов Н.В. – к.ф.-м.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
3. Амелин В.Г. – д.х.н., Владимирский государственный университет
4. Аношин Г.Н. – д.г.-м.н. Объединенный институт геологии, геофизики и минералогии СО РАН
5. Апяри В.В. – к.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

6. Бабкина С.С. – д.х.н., Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения г. Москвы
7. Барановская В.Б. – к.т.н., Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН
8. Баскин З.Л. – д.т.н., Вятский государственный университет
9. Беклемишев М.К. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
10. Березкин В.Г. – д.х.н., Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН
11. Бехтерев В.Н. – д.х.н., Сочинский государственный университет
12. Боголицын К.Г. – д.х.н., Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова
13. Болдырев И.В. – ассоциация «Аналитика»
14. Большов М.А. – д.ф.-м.н., Институт спектроскопии РАН
15. Брайнина Х.З. – д.х.н., Уральский государственный экономический университет
16. Бродский Е.С. – д.х.н., Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
17. Брытов И.А. – д.ф.-м.н., ОАО НПП «Буревестник»
18. Будников Г.К. – д.х.н., Казанский (Приволжский) федеральный университет
19. Буряк А.К. – д.х.н., Институт физической химии и электрохимии РАН
20. Буяновская А.Г. – к.х.н., Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН

21. Васильева И.А. – ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»
22. Васильева И.Е. – д.т.н., Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН
23. Вернидуб О.Д. – к.х.н., Испытательный центр «Металлест» ЦНИИЧермета
24. Вершинин В.И. – д.х.н., Омский государственный университет
25. Вирюс Э.Д. – к.х.н., Научно-исследовательский институт общей патологии и патофизиологии
26. Власов Ю.Г. – д.х.н., Санкт-Петербургский государственный университет
27. Власова И.В. – д.х.н., Омский государственный университет
28. Волынский А.Б. – д.х.н., ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
29. Воронцов А.М. – д.т.н., Балтийский институт экологии, политики и права
30. Галль Л.Н. – д.ф.-м.н., Институт аналитического приборостроения РАН
31. Ганеев А.А. – д.ф.-м.н., Санкт-Петербургский государственный университет
32. Гармонов С.Ю. – д.х.н., Казанский национальный исследовательский технологический университет

33. Гильмутдинов А.Х. – д.ф.-м.н., член-корр. Академии наук Республики Татарстан
34. Григорович К.В. – д.т.н., член-корреспондент РАН
35. Голованов В.И. – д.х.н., Южно-Уральский государственный университет
36. Голубицкий Г.Б. – д.х.н., , ООО «Технология Лекарств», г. Химки Московской области
37. Гончаров Ю.А. – к.х.н., НИУ «МЭИ» в г. Волжском
38. Горячева И.Ю. – д.х.н., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
39. Гражулене С.С. – д.х.н., Институт проблем микроэлектроники и особо чистых материалов РАН
40. Гречников А.А. – к.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
41. Грибов Л.А. – д.ф.-м.н., член – корреспондент РАН
42. Гринштейн И.Л. – к.х.н., Санкт-Петербургский государственный университет
43. Грузнов В.М. – д.т.н., Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН

44. Даванков В.А. – д.х.н., Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН
45. Дворкин В.И. – д.х.н., Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН

46. Дегтерев Е.В. – д.фарм.н., Центр контроля качества лекарственных средств при ВНИИХФИ
47. Дегтев М.И. – д.х.н., Пермский национальный исследовательский университет
48. Дедков Ю.М. – д.х.н., Московский государственный областной университет
49. Дзантиев Б.Б. – д.х.н., Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН
50. Дмитриенко С.Г. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
51. Долгоносов А.М. – д.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
52. Доронин С.Ю. – д.х.н., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
53. Другов Ю.С. – д.х.н., консультант ООО «Приборлаб»

54. Евгенийев М.И. – д.х.н., Казанский национальный исследовательский технологический университет
55. Евстапов А.А. – д.т.н., Институт аналитического приборостроения РАН
56. Евтушенко Ю.М. – д.х.н., НТЦ ЗАО «Электроизолит»
57. Евтюгин Г.А. – д.х.н., Казанский (Приволжский) федеральный университет
58. Еремин С.А. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
59. Ермаков С.С. – д.х.н., Санкт-Петербургский государственный университет
60. Ермолаева Т.Н. – д.х.н., Липецкий государственный технический университет

61. Житенко Л.П. – к.х.н., ГОХРАН России

62. Зайцев Н.К. – д.х.н., Московский технологический университет
63. Залетина М.М. – к.х.н., Эколога-аналитическая ассоциация «Экоаналитика»
64. Занозина И.И. – д.т.н., ОАО «Средневожский научно-исследовательский институт по нефтепереработке»
65. Зенкевич И.Г. – д.х.н., Санкт-Петербургский государственный университет
66. Зиятдинова Г.К. – к.х.н., Казанский (Приволжский) федеральный университет
67. Золотов Ю.А. – академик РАН
68. Зоров Н.Б. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
69. Зуев Б.К. – д.т.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН

70. Иванов А.В. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
71. Иванова Л.И. – к.х.н., Пятигорский медико-фармацевтический институт
72. Изотов Б.Н. – д.х.н., Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
73. Ильин Н.П. – к.т.н., ОАО НПП «Квант»
74. Ищенко А.А. – д.х.н., Московский технологический университет

75. Калинин Б.Д. – д.т.н., ООО «Прецизионные Технологии», Санкт-Петербург
76. Калач А.В. – д.х.н., Воронежский институт государственной противопожарной службы МЧС России

77. Карандашев В.К. – к.х.н., Институт проблем микроэлектроники и особо чистых материалов РАН
78. Карпов Ю.А. – д.х.н., член – корреспондент РАН, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН
79. Карцова Л.А. – д.х.н., Санкт-Петербургский государственный университет
80. Карякин А.А. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
81. Качин С.В. – д.х.н., Сибирский федеральный университет.
82. Киселева И.Н. – к.х.н., Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН
83. Колодяжная Л.В. – Журнал аналитической химии
84. Колотов В.П. – д.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
85. Колпакова Н.А. – д.х.н., Томский национальный исследовательский политехнический университет

86. Конопелько Л.А. – д.т.н., ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева
87. Кордюков С.В. – Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского

88. Красилов В.Д. – д.х.н., Институт высокомолекулярных соединений РАН
89. Крылов А.И. – к.х.н., ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева

90. Крылов В.А. – д.х.н., Нижегородский государственный университет
91. Куприянова Т.А. – д.т.н., Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН
92. Курганов А.А. – д.х.н., Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН
93. Курочкин В.Е. – д.т.н., Институт аналитического приборостроения РАН
94. Кубракова И.В. – д.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
95. Кузнецов В.В. – д.х.н., Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева
96. Кулапина Е.Г. – д.х.н., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
97. Куцева Н.К. – к.х.н., фирма «Роса»
98. Кучменко Т.А. – д.х.н., Воронежский государственный университет инженерных технологий
99. Лабусов В.А. – д.т.н., Институт автоматики и электрометрии СО РАН
100. Лаврентьев Ю.Г. – д.т.н., Институт геологии и минералогии СО РАН
101. Ланин С.Н. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
102. Лебедев А.Т. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
103. Леонтьева С.А. – д.х.н., Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти
104. Лобачев А.Л. – д.х.н., Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева
105. Лосев В.Н. – д.х.н., Сибирский федеральный университет
106. Львов Б.В. – д.ф.-м.н., Санкт-Петербургский государственный политехнический университет
107. Майстренко В.Н. – д.х.н., член-корр. АН Республики Башкортостан
108. Малахов В.В. – д.х.н., Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН
109. Марютина Т.А. – д.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
110. Матерн А.И. – д.х.н., Уральский федеральный университет имени первого Президента России. Б.Н. Ельцина
111. Медянцева Э.П. – д.х.н., Казанский (Приволжский) федеральный университет
112. Мильман Б.Л. – д.х.н., Институт экспериментальной медицины
113. Михельсон К.Н. – д.х.н., Санкт-Петербургский государственный университет
114. Моросанова Е.И. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
115. Москвин А.Л. – д.т.н., Санкт-Петербургский государственный университет
116. Москвин Л.Н. – д.х.н., Санкт-Петербургский государственный университет
117. Муштакова С.П. – д.х.н., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
118. Мясоедов Б.Ф. – академик РАН
119. Мясоедова Г.В. – д.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
120. Немец В.М. – д.т.н., Санкт-Петербургский государственный университет
121. Неудачина Л.К. – к.х.н., Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина
122. Нежиховский Г.Р. – д.х.н., ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева.
123. Николаев Г.И. – д.х.н., Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов "Прометей"
124. Новиков Е.А. – к.х.н., фирма «SocTrade»
125. Обрезков О.Н. – д.х.н., Отделение химии и наук о материалах Президиума РАН
126. Онучак Л.А. – д.х.н., Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева
127. Орлинсон Б.С. – д.х.н., Волгоградский государственный технический университет
128. Орлова В.А. – д.х.н.
129. Оскотская Э.Р. – д.х.н., Орловский государственный университет
130. Панева В.И. – к.х.н., Уральский научно-исследовательский институт метрологии
131. Папина Т.С. – д.х.н., Институт водных и экологических проблем СО РАН
132. Пименов В.Г. – к.х.н., Институт химии высококичистых веществ им. Г.Г. Девярых РАН
133. Пирогов А.В. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
134. Плетнев И.В. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

135. Померанцев А.Л. – д.ф.-м.н., Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН
136. Попов В.И. – ВМК «Оптоэлектроника»
137. Проскурнин М.А. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
138. Пупышев А.А. – д.х.н., Уральский федеральный университет имени первого
Президента России. Б.Н. Ельцина
139. Раднаева Л.Д. – д.х.н., Байкальский институт природопользования СО РАН
140. Ревельский А.И. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
141. Ревельский И.А. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
142. Ревенко А.Г. – д.т.н., Институт земной коры СО РАН
143. Родин И.А. – к.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
144. Родинков О.В. – д.х.н., Санкт-Петербургский государственный университет
145. Родченков Г.М. – к.х.н.
146. Романенко С.В. – д.х.н., Томский национальный исследовательский политехнический
университет
147. Рудаков О.Б. – д.х.н., Воронежский государственный строительно-архитектурный университет
148. Русанова Т.Ю. – д.х.н., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
149. Рыбальченко И.В. – д.х.н., Научный центр Министерства обороны РФ
150. Сапрыкин А.И. – д.т.н., Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН
151. Сафарова В.И. – д.х.н., Министерство природных ресурсов республики Башкортостан
152. Седых Э.М. – к.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
153. Селеменев В.Ф. – д.х.н., Воронежский государственный университет
154. Сидельников В.Н. – д.х.н., Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН
155. Симаков В.А. – д.т.н., Всероссийский научно-исследовательский институт минерального
сырья им. Н.М. Федоровского
156. Сихарулидзе Г.Г. – д.ф.-м.н., Институт проблем технологии микроэлектроники и
особо чистых материалов РАН
157. Слепушкин В.В. – д.х.н., Самарский государственный технический университет
158. Слепченко Г.Б. – д.х.н., Томский национальный исследовательский политехнический
университет
159. Сляднев М.Н. – к.х.н., Санкт-Петербургский государственный университет
160. Смагунова А.Н. – д.т.н., Иркутский государственный университет
161. Смирнова Т.Д. – д.х.н., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
162. Смоленков А.Д. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
163. Соколова Л.И. – к.х.н., Дальневосточный государственный университет
164. Спиваков Б.Я. – д.х.н., член-корреспондент РАН, Институт геохимии и аналитической химии
им. В.И. Вернадского РАН
165. Статкус М.А. – к.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
166. Стожко Н.Ю. – д.х.н., Уральский государственный экономический университет
167. Сумина Е.Г. – д.х.н., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
168. Суханов П.Т. – д.х.н., Воронежский государственный университет инженерных технологий
169. Темердашев З.А. – д.х.н., Кубанский государственный университет
170. Темерев С.В. – д.х.н., Алтайский государственный университет
171. Тихова В.Д. – д.х.н., Институт органической химии СО РАН
172. Трубачев А.В. – к.х.н., Институт прикладной механики УрО РАН
173. Улахович Н.А. – д.х.н., Казанский (Приволжский) федеральный университет
174. Фадеева В.П. – д.х.н., Новосибирский институт органической химии
им. Н.Н. Ворожцова СО РАН
175. Федотов П.С. – д.х.н., Институт геохимии и аналитической химии
им. В.И. Вернадского РАН
176. Филиппов М.Н. – д.ф.-м.н., Институт общей и неорганической химии
им. Н.С. Курнакова РАН

177. Хамизов Р.Х. – д.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
178. Харитонов Ю.Я. – д.х.н., Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
179. Хомутова Е.Г. – к.х.н., Московский технологический университет
180. Цизин Г.И. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
181. Цюпка Т.Г. – д.х.н., Кубанский государственный университет
182. Чернова Р.К. – д.х.н., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
183. Черновьянц М.С. – д.х.н., Ростовский государственный университет
184. Шабанова Е.В. – д.т.н., Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН
185. Шаевич А.Б. – д.х.н., Уральская лесотехническая академия
186. Шапошник В.А. – д.х.н., Воронежский государственный университет
187. Шелпакова И.Р. – д.х.н., Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН
188. Шеховцова Т.Н. – д.х.н., Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
189. Широкова В.И. – к.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
190. Шкинев В.М. – д.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
191. Шпигун Л.К. – д.х.н., Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН
192. Шпигун О.А. – д.х.н., член-корреспондент РАН, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
193. Штыков С.Н. – д.х.н., Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
194. Шуваева О.В. – д.х.н., Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН
195. Эляшберг М.Е. – д.х.н., Фирма "Advanced Chemistry Development"
196. Эпштейн Н.Б. – д.фарм.н., Обнинский институт атомной энергетики Национального исследовательского ядерного университета МИФИ
197. Ягов В.В. – к.х.н., Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН
198. Яшин Я.И. – д.х.н., Фирма «Интерлаб»
199. Яшкин С.Н. – д.х.н., Самарский государственный технический университет
- Д.х.н. Х.З. Брайнина, д.ф.-м.н. Б.В. Львов и д.х.н. А.Б. Шаевич имеют звание почетного члена совета

Совет состоит из 18 комиссий, 5 региональных отделений, двух ассоциаций – «Экоаналитика» (генеральный директор М.М. Залетина) и «Аналитика» (исполнительный директор – И.В. Болдырев). Комиссии можно разделить на три блока. Блок «Общие вопросы аналитической химии» включает комиссии по терминологии аналитической химии (сопредседатели В.П. Колотов и П.С. Федотов), истории и методологии аналитической химии (Г.К. Будников, В.А. Шапошник), издательским делам (Ю.А. Золотов), преподаванию аналитической химии (Т.Н. Шеховцова, В.И. Вершинин), информационной поддержке совета (В.П. Колотов), метрологии химического анализа (Ю.А. Карпов), международным связям (П.С. Федотов). Блок «Методы анализа» состоит из комиссий по разделению и концентрированию (Г.И. Цизин, Л.Н. Москвин), хроматографии (О.А. Шпигун, В.Ф. Селеменев, И.А. Платонов), биохимическим (Б.Б. Дзантиев), электрохимическим (Г.К. Будников), рентгеновским (А.Г. Ревенко) методам анализа, по оптическому спектральному анализу (М.А. Большов), масс-спектрометрии (А.Т. Лебедев). Четыре комиссии - по аналитической химии благородных металлов (Л.П. Житенко), анализу медицинских объектов (С.С. Бабкина), пищевых

продуктов (Т.А. Кучменко, Т.Г. Цюпко), нефтей и нефтепродуктов (С.А. Леонтьева, Т.А. Марютина) составляют блок анализа реальных объектов. Санкт-Петербургское (Л.Н. Москвин), Уральское (В.Н. Майстренко, Н.Ю. Стожко), Северо-Кавказское (З.А. Темердашев), Сибирское (А.И. Сапрыкин) и Поволжское (С.Н. Штыков, Э.П. Медянцева) отделения являются региональными отделениями совета. По ряду направлений комиссии не создавались, но из членов бюро выделены ответственные за эти направления. Так Т.А. Кучменко курирует направление «Химические сенсоры», Ю.А. Золотов – тест-методы анализа, М.А. Проскурнин – микрофлюидные системы, С.Н. Штыков и М.Н. Филиппов – наноаналитику, В.П. Колотов - радиоаналитические методы, Ю.А. Карпов – анализ металлов и сплавов, Л.К. Шпигун – проточные методы анализа.

Сопредседатели Московского семинара по аналитической химии - В.П. Колотов и Т.А. Марютина.

В жюри по присуждению премий совета входят С.С. Гражулене, В.И. Дворкин, М.А. Проскурнин, председатель – М.Н. Филиппов.

В составе бюро совета Ю.А. Золотов – председатель, Ю.А. Карпов, В.П. Колотов, Б.Я. Спиваков, Г.И. Цизин, О.А. Шпигун – заместители председателя, И.Н. Киселева – ученый секретарь, члены бюро - Бабкина С.С., Большов М.А., Будников Г.К., Вершинин В.И., Гречников А.А., Евтюгин Г.А., Залетина М.М., Карцова Л.А., Кучменко Т.А., Лебедев А.Т., Майстренко В.Н., Москвин Л.Н., Мясоедов Б.Ф., Проскурнин М.А., Темердашев З.А., Федотов П.С., Филиппов М.Н., Шеховцова Т.Н., Шпигун Л.К., Штыков С.Н.

И.Н. Киселева

39-я Годичная сессия совета

12 ноября 2015 г. в Москве в ИОНХ РАН в рамках Всероссийской конференции «Химический анализ и медицина» (09 – 12 ноября 2015 г.) прошла 39 Годичная сессия совета. Открыл сессию председатель совета академик Ю.А. Золотов. Отчетный доклад о научных достижениях аналитиков страны в 2014 г. сделала член бюро совета, д.х.н., профессор А.А. Карцова* (Санкт-Петербургский ГУ. Институт химии). О научно-организационной работе совета в 2014 и 2015 гг. и планах на 2016 г. рассказала ученый секретарь совета И.Н. Киселева. О докторских диссертациях по аналитической химии (с 2010 по 2015 г. их защищено 27), тематике, уровне и тенденциях доклад сделал д.х.н. профессор Г.И. Цизин (МГУ им. М.В. Ломоносова). Д.х.н., профессор К.Г. Боголицын с соавт. (Северный (Арктический) Федеральный университет) дал информацию о центрах коллективного пользования аналитическими приборами, затронув вопросы нормативно-правового регулирования функционирования ЦКП, сети ЦКП РФ, критериях их деятельности и эффективности. Доклад д.х.н., профессора Л.Н. Москвина (Санкт-Петербургский ГУ, Институт химии) касался аналитических приборов для учебных целей. Автор рассказал о первых результатах в области создания виртуальных аналитических приборов для студентов – о программном комплексе X-Energo, предназначенном для обучения рентгенофлуоресцентному анализу. О ситуации с химическими реактивами в России, их

разработке, производстве, качестве, ценах и перспективах на этом рынке рассказал представитель НП «Росхимреактив» В.Е. Трухин. Большой интерес вызвал доклад д.х.н., профессора А.А. Ищенко (МИТХТ им. М.В. Ломоносова) «Как формируется и функционирует научная группа в США», о чем автор знает не понаслышке, он долгое время работал в Америке. Сессия закончилась докладом д.х.н., профессора О.Б. Рудакова (Воронежский государственный архитектурно-строительный университет) «Кто есть кто в аналитической химии по данным РИНЦ». Доклад вызвал дискуссию, показавшую неоднозначное отношение собравшихся к показателям научной активности по РИНЦ.

Вступительное слово

**председателя Научного совета РАН по аналитической химии Ю.А. Золотова
на Годичной сессии совета, Москва, 12 ноября 2015 г.**

На сессии собрался научный совет нового состава, утвержденный на пятилетний период – с 2015 по 2019 г. включительно. Совет объединяет ведущих ученых и специалистов в области аналитической химии. В нем представлены разные методы и направления, разные регионы, представлены ветераны и относительно молодые и подающие надежды аналитики.

В состав совета вошло немало новых людей, поэтому следует сказать несколько слов о задачах членов совета и совета в целом.

Задача члена совета, если сформулировать ее в самом общем виде, – способствовать развитию аналитической химии как науки, улучшению преподавания этой дисциплины и подготовке кадров аналитиков, эффективному функционированию контрольно-аналитических служб.

Пожелание членам совета, работающим в регионах, – это консолидация аналитиков города или региона независимо от их ведомственной подчиненности. Цель такой консолидации – обмен информацией и опытом, укрепление связи исследователей и практиков, организация центров коллективного использования приборов, подготовка предложений местной власти об улучшении работы аналитических служб, например экологических, санитарных, водохозяйственных, криминалистических.

Одной из лучших форм такой консолидации являются городские или региональные семинары, как бы они ни назывались – по химическому анализу, по аналитическому контролю, по аналитической химии. Организация и обеспечение эффективной работы таких семинаров – важная задача членов совета. Практика показывает, что удобно создавать семинары на базе вузов.

Члены совета призываются участвовать и в делах, которые проводит совет как целое. Совет же осуществляет работу по нескольким направлениям:

- созыв конференций,
- издательская деятельность,
- разработка и согласование терминологии,

- совершенствование преподавания аналитической химии,
- международные связи,
- участие в организации выставок,
- попытки влиять на аналитическое приборостроение, выпуск стандартных образцов, реактивов и т.д.

– усилия по обеспечению достойного места аналитической химии в РАН, ВАК, научных фондах, министерствах и других структурах; пропаганда аналитической химии.

Я упомянул членов совета – ветеранов. К сожалению, за время после предыдущей годичной сессии, которая состоялась в Светлогорске в июне 2014 г., мы ряд ветеранов потеряли. 6 июля 2014 г. скончался С.Б. Саввин, известный ученый в области органических аналитических реагентов, один из самых активных членов научного совета. В том же 2014 году ушли из жизни А.Л. Якубович, видный ученый в области анализа геологических объектов ядерно-физическими методами, и М.М. Бузланова, специалист по элементному анализу органических веществ. В 2015 г. аналитическое сообщество потеряло О.М. Петрухина (в январе), Я.И. Коренмана (в марте), М.А. Кумахова (в июне), А.Н. Могилевского (в августе). Скончался также зав. кафедрой аналитической химии Томского университета Г.М. Мокроусов.

Одна из задач нынешней сессии совета – подвести итоги 2014 года, хотя и с опозданием. Научный отчет представляет совету А.А. Карцова, информацию о научно-организационной работе – И.Н. Киселева.

Всероссийская конференция «Теория и практика хроматографии»

С 24 по 30 мая 2015г. в Самаре (санаторий «Самарский») состоялась Всероссийская конференция «Теория и практика хроматографии» с международным участием, посвященная памяти профессора М.С. Вигдергауза. Конференция была подготовлена Самарским государственным университетом, Самарским государственным аэрокосмическим университетом им. С.П. Королёва и Самарским государственным техническим университетом под эгидой Научного совета РАН по аналитической химии и Научного совета РАН по физической химии при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и организаций-спонсоров (ООО «Брукер», ЗАО НТЦ «БиАСеп», ООО «Сигма-Алдрич Рус», ООО «МЭМС», ГалаХим, ООО «Аналит-Продактс»). В конференции приняли участие 147 человек из Российской Федерации, Германии (Saarbrücken, Oldenburg), Казахстана (Алматы), Узбекистана (Ташкент, Самарканд, Наманган), Вьетнама (Хошимин). Они представляли 79 вузов, 22 научно-исследовательских института (в том числе РАН), 39 разных отраслевых предприятий и организаций, в том числе коммерческих. В составе участников конференции были 1 академик РАН, 2 чл.-корр. РАН, 54 доктора наук, 90 кандидатов наук, 73 аспиранта, 121 специалист и студент. Заслушано 77 устных докладов из 81 заявленных: 13 пленарных и 64 секционных

На открытии конференции выступили: председатель Оргкомитета конференции чл.-корр. РАН О.А. Шпигун (МГУ им. М.В. Ломоносова), академик РАН Ю.А. Золотов (МГУ им. М.В.

Ломоносова), советник губернатора Самарской области В.А. Кузнецов, и. о. ректора Самарского государственного университета И.К. Андрончев, заместители председателя, заведующая кафедрой физической химии и хроматографии Самарского университета д.х.н. Л.А. Онучак и заведующий кафедрой химии Самарского аэрокосмического университета д.т.н. И.А. Платонов.

В пленарных докладах рассмотрены принципы и различные варианты скоростных разделений в хроматографии, в том числе на примере взрывчатых веществ; теория и практика двумерной и многомерной газовой хроматографии для разделения и анализа сложных смесей; состояние и перспективы применения ультраВЭЖХ в аналитической практике; проблемы и задачи в области разработки высокоселективных сорбентов для хроматографии; новые направления и возможности хромато-масс-спектрометрии в нефтехимии; новые подходы к хроматографическому и электрофоретическому анализу биологических объектов; современное состояние концепции индексов удерживания.

На секции «Аналитическая и препаративная хроматография природных и техногенных объектов» заслушано 11 устных докладов, которые были посвящены вопросам обеспечения химико-технологического контроля в ядерной энергетике с помощью ионной хроматографии, теории и практике ВЭЖХ, сверхкритической флюидной и газовой хроматографии, гидродинамической и слалом хроматографии для анализа полимеров со сверхвысокой молекулярной массой, применения гибридного метода (ТСХ-ИК-Фурье спектрометрии) для идентификации компонентов в сложных объектах. Было представлено 87 стендовых и заочных докладов, которые были посвящены разработке хроматографических методик для контроля качества продукции, анализа загрязненной почвы, воды, воздуха в производственных и городских зонах (например, регион Большого Сочи), решению медико-биологических проблем (маркеры опасных заболеваний и др.).

Отмечалось, что необходимы разработка современных отечественных хроматографических комплексов, более активное применение новых динамических методов пробоотбора и пробоподготовки, применение гибридных (тандемных) методов, облегчающих как разделение, так и идентификацию компонентов, широкое внедрение дисциплин хроматографического профиля в программу обучения химиков, расширение международного сотрудничества в области аналитической хроматографии.

На секции «Новые сорбенты для разделения и концентрирования» заслушано 10 устных докладов, которые были посвящены исследованию адсорбции из газовых и жидких сред полимерными, углеродными и кремнеземными сорбентами, в том числе модифицированными хиральными агентами для хроматографического разделения энантиомеров. Представлено 71 стендовый и заочный доклад с новыми результатами по синтезу и применению различных сорбентов для концентрирования и хроматографического разделения токсикантов, лекарственных средств, нефти и нефтепродуктов. Секция отметила, что для решения проблемы импортозамещения сорбентов необходимо усилить взаимодействие науки с производством, в том числе путем создания малых предприятий при университетах.

В рамках объединенных секций «Хромато-масс-спектрометрия» и «Электрокинетическая хроматография» заслушано 8 устных докладов, посвященных применению методов ГХ/МС,

ВЭЖХ/МС для исследования нефти, нефтяных масел, биологически активных соединений растений, лекарственных препаратов и токсикантов в биологических жидкостях. Впервые были доложены методики on-line концентрирования биологически активных соединений в капиллярном электрофорезе с участием ионных жидкостей. С информацией об аналитических возможностях квадруполь-времяпролетного масс-спектрометра для идентификации неизвестных соединений и многокомпонентного скрининга выступил представитель фирмы «Брукер». Представлено также 28 стендовых и заочных докладов, посвященных применению указанных методов для решения задач нефтепромышленной химии, нефтехимии, контроля наркотических средств, экологического сопровождения ракетно-космической деятельности, медико-биологических проблем, таких как контроль качества лекарственных средств, определение метаболитов в биологических жидкостях и маркеров заболеваний. Было отмечено, что в последнее время возросло число исследователей, применяющих методы хромато-масс-спектрометрии, электрокинетической хроматографии и капиллярного электрофореза, и желательна координация исследований между университетами и предприятиями в целях решения насущных аналитических задач.

На секции «Современные тенденции в хроматографическом приборостроении. Автоматизация. Метрология. Хемометрика» сделано 6 устных докладов, посвященных разработке принципиально нового варианта газового микрохроматографа на основе планарных систем, автоматического хроматографического анализатора VOC-71 для оценки загрязнения воздуха, газохроматографического комплекса для определения оксигенатных примесей в нефтепродуктах, применению непрерывных хроматографических методов и информационных технологий.

Проведена школа-семинар для молодых ученых, аспирантов и студентов «Проблемы изучения и интерпретации равновесных величин набухания полимерных сорбентов и их значение в хроматографических процессах» под руководством д.х.н. В.А. Даванкова. Молодыми учеными и аспирантами на молодежных секциях было сделано 29 докладов. Для оценки докладов на семинара была создана комиссия, которая отметила, что доклады молодых ученых и аспирантов в большинстве своем отличаются научной новизной, хорошо представлены и имеют практическую направленность. Комиссия рекомендовала наградить почетными грамотами 10 молодых докладчиков, представляющих различные регионы Российской Федерации (Архангельск, Белгород, Воронеж, Москва, Самара, Санкт-Петербург).

Участники конференции отметили большую и квалифицированную работу оргкомитета и волонтеров (аспирантов, магистров, студентов СамГУ и СГАУ) по подготовке и проведению конференции. Подчеркнуты увеличение численности молодых ученых и специалистов – участников конференции и общий высокий уровень конференции. Предлагалось создать общественный совет, задачей которого явилась бы координация действий по установке памятника М.С. Цвету в Воронеже.

О.А. Шпигун, И.А. Платонов, Л.А. Онучак

Всероссийская конференция

«Химический анализ и медицина»

Всероссийская конференция «Химический анализ и медицина» с международным участием прошла с 9 по 11 ноября 2015 г. в Москве в ИОНХ РАН. Организаторами конференции были

Российская академия наук, Научный совет РАН по аналитической химии, Комитет Государственной думы по охране здоровья, Комитет Государственной думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии, Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН.

В конференции приняли участие более 200 специалистов – ведущих сотрудников Роспотребнадзора, организаторов здравоохранения, химиков-аналитиков, биохимиков, медиков, представивших работы от 30 институтов РАН, 36 организаций медицинского профиля, 16 вузов, 14 фирм из 36 городов России. Свои исследования представили ученые из США, Германии, Японии, Марокко, Греции, Китая, Чехии, Беларуси, Узбекистана, Грузии и Латвии. Была организована выставка приборов и научной литературы. Работу конференции сопровождали 22 информационных партнера. Проведение конференции было поддержано двумя грантами РФФИ.

Конференция, будучи первой в данной области, показала большую актуальность и значимость исследований, проводимых на стыке аналитической химии, биохимии и медицины. Увлеченность исследованиями, нацеленность на практическое использование результатов в медицине и экологии человека, желание объединить усилия ученых из разных областей, стремление поделиться идеями и возникающими проблемами при решении сложных задач создало доброжелательную и творческую атмосферу, отмеченную и молодыми учеными, и старшими коллегами и представителями приглашенных компаний и организаций.

Программа конференции включала ежедневно по две пленарные сессии и по три-четыре параллельных секционных заседания. В конце дня проходили стендовые сессии.

Очень интересным был доклад Г.Э. Улумбековой – генерального директора Ассоциации медицинских обществ по качеству медицинской помощи и медицинского образования (АСМОК), рассказавшей о проблемах в здравоохранении страны, связанных с критическим недофинансированием, сокращением медицинского персонала, закрытием медицинских учреждений. Х.Х. Хамидулина, директор Российского регистра потенциально опасных химических и биологических веществ Роспотребнадзора РФ остановилась на роли аналитической химии в деятельности организаций Роспотребнадзора, отвечающих за санитарно-эпидемиологическое благополучие населения. Установлено, что около 25% заболеваний обусловлено влиянием химических факторов. Несмотря на то, что в России разработано более 20 тысяч гигиенических нормативов для более чем 7 тысяч веществ, многие из них не обеспечены методами контроля, многие имеющиеся методы устарели, что ставит перед химиками-аналитиками большие задачи по разработке и внедрению в практику современных аналитических методов, гармонизированных с международными. Актуальным является совершенствование системы аналитического мониторинга, основанного на идентификации и количественной оценке веществ, содержащихся в объектах окружающей среды или поступающих от источников загрязнения.

Большинство пленарных лекций были обзорного характера. Специалисты в области методов аналитической химии рассказывали о возможностях методов и новейших разработках, находящих применение в медицинской практике, о новых российских приборах, применяемых для диагностики и лечения, медики - о современных подходах диагностики заболеваний.

Доклад «Метаболомный масс-спектрометрический анализ в диагностике социально-значимых заболеваний» от имени академика А.И. Арчакова, директора Института биомедицинской

химии им. В.Н. Ореховича РАН (Москва) произнес его соавтор, к.б.н. П.Г. Лохов. Метаболом – это комплекс всех низкомолекулярных метаболитов (продуктов биохимических реакций), присутствующих в биологическом образце. Авторами накоплен большой материал по определению метаболома плазмы крови и разработаны диагностические критерии, позволяющие по интенсивности масс-спектров плазмы крови определять на ранних стадиях некоторые формы онкологических заболеваний и диабета, когда еще невозможно определение биомаркеров этих заболеваний.

Д.х.н., профессор Е.И. Моросанова (МГУ им. М.В. Ломоносова) в докладе «Простейшие химические тест-средства медицинской диагностики» рассказала о новых подходах к разработке химических тест-средств, основанных на химических и биохимических (ферментативных) реакциях. К настоящему времени установлены надежные корреляции между содержанием в биологических жидкостях (плазме крови, моче, слюне, поте) ряда неорганических и органических веществ и состоянием организма. Тест-средства позволяют просто, достаточно надежно и быстро выявлять ряд заболеваний. В группе Е.И. Моросановой разрабатываются новые химические тест-средства с использованием модифицированных золь-гель материалов, чувствительные к ряду веществ, свидетельствующих о наличии онкологических, бронхолегочных, урологических заболеваний. Эти тест-средства проходят апробацию в клиниках г. Москвы.

Президент «Центра биотической медицины» (Москва), генеральный директор Института микроэлементов ЮНЕСКО, д.м.н. А.В. Скальный в докладе «Элементный состав органов и тканей: методы и средства определения, результаты, диагностическое значение» остановился на микроэлементном статусе организма человека, роли микроэлементов в его жизнедеятельности, факторах, влияющих на появление избытка или недостатка микроэлементов и связанных с этим рисках появления различных заболеваний. Для успешного решения задач по использованию информации о содержании макро– и микроэлементов в диагностических, профилактических и лечебных целях необходимыми условиями являются мультидисциплинарный подход, наличие подготовленных кадров из числа исследователей – врачей и биологов, а также химиков–аналитиков, оснащение лаборатории современными средствами анализа, в том числе приборами ИСП-МС и ИСП-АЭС, или возможность оперативного пользования услугами такой лаборатории. Будучи представителем медицинского сообщества, А.В. Скальный уделил особое внимание необходимости информирования практикующих врачей и сотрудников биохимических лабораторий о современных достижениях аналитиков, в том числе и с помощью подобных конференций.

Профессор Центра токсикологии и исследований медицинской школы Критского университета Aristeidis Tsatsakis (Греция) прочел лекцию «Advances on Biomarkers of Human Exposure to Xenobiotics Related to Health Issues: the Current Status and Future Needs», в которой обсудил биомониторинг пестицидов низкой концентрации у сельскохозяйственных рабочих в аналитическом, генетическом и биоэтическом ракурсах. В волосах этой группы исследуемых были обнаружены диоксины, полихлорбифенилы, полициклические ароматические углеводороды, полибромированные дифенилэфиры, пестициды. Более детально были рассмотрены результаты последних исследований современных экотоксикантов, таких как полибромированные дифенилэфиры, перетроиды, неоникотиноиды.

Д.б.н. А.С. Иванов (Институт биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича РАН, Москва) рассказал об анализе медицинских объектов с использованием оптических биосенсоров типа *biacore*, действие которых основано на эффекте поверхностного плазмонного резонанса. В настоящее время это явление широко применяется при создании химических и биологических сенсоров (биосенсоров). При контакте с биообъектами ([ДНК](#), [вирусы](#), [антитела](#)) плазмонные эффекты позволяют более чем на порядок увеличить интенсивность сигналов [флуоресценции](#), то есть значительно расширяют возможности обнаружения, идентификации и диагностики биологических объектов.

Д.х.н. Б.Л. Мильман (Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург) в лекции «Масс-спектрометрический анализ медицинских объектов» дал обзор методов МС/ХМС, наиболее чувствительных и специфических в области молекулярного анализа (их видов, чувствительности, селективности, точности), отметил их достоинства и недостатки и области применения в клинической диагностике и фармакокинетике. Он обсудил состояние и перспективы развития геномики, протеомики, метаболомики, транскриптомики, липидомики и других «-омик» – новых научных областей, в значительной мере основанных на применении масс-спектрометрии. Были охарактеризованы области клинической медицины, в которых МС/ХМС играют значительную роль: анализ выдыхаемого воздуха, идентификация микроорганизмов, скрининг новорожденных, эндокринология, лекарственная терапия, маркерные пептиды и белки и др. МС – самый быстрорастущий рынок аналитических приборов, применяемых в клинической диагностике, ежегодный рост продаж составляет 11%.

Д.х.н. Б.Б. Дзантиев (Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН, Москва).

начал свой доклад «Многокомпонентный мультиплексный анализ в медицинской диагностике» с характеристики тенденций развития аналитических методов для медицинской диагностики. Это сокращение продолжительности анализа, снижение трудоемкости, переход к автоматизации, разработка многокомпонентных методов анализа (определение нескольких аналитов в одном образце небольшого объема), разработка средств внелабораторной диагностики. В большой степени этим требованиям отвечают биохимические методы анализа. Были рассмотрены возможности различных видов иммуносенсоров и иммунохроматографических тест-систем для целей диагностики. Особое внимание было уделено планарным аналитическим системам многокомпонентного анализа, их разновидностям, тенденциям их развития. Рассмотрены различные маркеры: золотые, магнитные наночастицы, углеродные нанотрубки, квантовые точки (полупроводниковые флуоресцентные наночастицы). На примерах определения значимых для медицинской диагностики соединений (кардиомаркеры, маркеры воспалительных процессов, токсины, патогенные микроорганизмы и др.) представлены возможности иммуноаналитических методов и их преимущества в сравнении с другими используемыми в медицинской практике подходами.

Большой интерес вызвал доклад академика А.Г. Чучалина, директора НИИ пульмонологии ФМБА России (Москва) «Инновационные лекарственные препараты 21 века и концепция биомаркеров». По прогнозам к 2035 году резко возрастет объем рынка медицинских и биогенетических технологий на фоне ослабления развития информационных и других технологий. Клиническая медицина 21 века будет основана на четырех «П»: прогнозе, профилактике,

перцепции (приеме и преобразовании сенсорной информации) и персонализации. Основными научными направлениями в конструировании лекарственных средств в настоящее время являются низкомолекулярные соединения, биологические препараты, генная терапия. Проводятся клинические исследования ряда препаратов нового поколения: Aligocumab, Evolocumab, Вососizumab, и ряда других, созданных на основе моноклональных антител, позволяющих снизить риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений. Области применения моноклональных антител в клинической практике: онкология, кардиология, дерматология, ревматология, аллергология, пульмонология, офтальмология. Были приведены примеры применения лекарств нового поколения для лечения многих заболеваний.

Использованию различных видов масс-спектрометрии в медицине были посвящены доклады д.х.н. Г.А. Осипова (Международный аналитический центр ИОХ РАН, Москва) «Масс-спектрометрический анализ микроорганизмов», д.б.н. А.М. Зякуна (Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН, Пущино) «Использование изотопной масс-спектрометрии в диагностической медицине», к.х.н. А.А. Гречникова (Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва) «Метод SALDI для медицины», д.ф.-м.н. Е.Н. Николаева (Институт энергетических проблем химической физики им. В.Л. Тальрозе РАН, Москва) «Масс-спектрометрия ультравысокого разрешения и ее применение в биологии и медицине».

Метод масс-спектрометрии микробных маркеров ММММ (Доклад Г.А. Осипова) - высокочувствительный и селективный метод ГХ-МС, позволяющий одновременно определять концентрации более сотни микробных маркеров в крови, моче, биоптатах и других биологических жидкостях и тканях, а также в небιологических пробах, минуя стадии предварительного посева на питательные среды или использование тестовых биохимических материалов. В свете новых представлений, организм человека в общебиологическом плане рассматривается как суперорганизм, включающий эндогенную микробиоту с объединенным геномом, протеомом и метаболомом. В технологии ММММ маркерами являются высшие жирные кислоты микроорганизмов, отличающихся от жирных кислот человеческого организма. Метод контролирует 170 микробов и 130 метаболитов, что позволяет фиксировать изменения микрoэкологии и метаболома пациентов и значительно сократить время подбора рациональной антибактериальной терапии и противостоять гнойно-септическим осложнениям, улучшить исход заболевания и сократить сроки госпитализации.

В сообщении А.М. Зякуна были рассмотрены примеры применения метода изотопной масс-спектрометрии для неинвазивных исследований с помощью препаратов, содержащих ^{13}C , в медицине: диагностики уреазной активности в желудке человека, как показателя инфекции *Helicobacter pylori*, с которой ассоциированы заболевания верхнего отдела желудочно-кишечного тракта человека (гастриты, язвы, рак); определения состояния печени: алкогольдегидрогеназная активность, деметилирующая активность (цитохром P450); определения углеводно-липидного обмена: сахарный диабет, ожирение, оценки факторов, оказывающих воздействие на человека в экологически неблагоприятных условиях его обитания. Скрининговое проведение дыхательных ^{13}C -тестов позволяет своевременно обнаружить возможные нарушения метаболических процессов в организме человека, провести необходимые терапевтические процедуры и профилактические

мероприятия, которые снизят вероятность заболевания человека и будут способствовать сохранению его активной и продолжительной жизнедеятельности .

Д.х.н. Л.Н. Мухамедиева (Институт медико-биологических проблем РАН, Москва) рассказала об анализе среды обитания в межпланетных космических станциях. Орбитальные станции по формированию воздушной среды – это уникальный гермообъект, завершение строительства которого происходит на орбите с присоединением модулей, транспортных и грузовых кораблей, периодическим увеличением численности экипажа, проведением ремонтно-восстановительных работ, штатными ситуациями, что оказывает влияние на уровень загрязненности воздушной среды, количественный и качественный состав химических веществ. В пробах воздуха, доставленных с МКС, идентифицировано до 144 летучих и среднелетучих органических соединений – предельные, непредельные, циклические углеводороды, хлорсодержащие, ароматические. альдегиды, кетоны, эфиры. кремнийорганические соединения. Были рассмотрены источники и динамика загрязнения воздушной среды модулей МКС за 15 лет функционирования станций в пилотируемом режиме.

Ряд докладов был посвящен разработкам российских приборов, которые используются в медицинской практике. Это устройство секвенирования ДНК «Нанофор 05», разработанное в Институте аналитического приборостроения в Санкт-Петербурге (доклад д.т.н. В.Е. Курочкина и Я.И. Алексеева), многокомпонентный диодный лазерный спектроанализатор для скрининговой диагностики содержания биомаркеров в выдыхаемых компонентах воздуха (доклад А.А. Карабиненко, С.Ю.Солтиса, Г.И.Сторожакова, Ю.М.Петренко, А.И.Надеждинского, Я.Я.Понуровского, М.В.Спиридонова, В.Я.Заславского. РНИМУ им. Пирогова, ИОФ РАН им. Прохорова). Представители нескольких фирм рассказали о приборах, поставляемых в Россию зарубежными производителями, фирмами Shimadzu, YMC (Япония), ThermoFisher Scientific, Milestone, Leco.

На основании прослушанных докладов можно сделать вывод о том, что большое внимание исследователей, работающих в области применения современных аналитических методов в медицине, в настоящее время направлено на разработку скрининговых методов, способствующих выявлению факторов риска заболеваний или скрыто протекающих болезней. Основными требованиями к скрининговым тестам является простота, неинвазивность и безопасность процедуры тестирования, высокая скорость обработки данных, возможность выявления заболеваний на ранней стадии. Также следует отметить высокую эффективность применения достижений современных высоких технологий в медицине и большой вклад аналитического приборостроения.

Во второй половине дня работали секции: «Диагностика заболеваний. Импланты», «Фармакокинетические, биофармацевтические и фармакогенетические исследования», «Решение проблем экологии человека и санитарно-гигиенический контроль», «Молекулярная медицина. Очистка крови», «Судебная медицина, токсикология, обнаружение наркотиков. Спортивная медицина», «Обнаружение и идентификация возбудителей инфекционных заболеваний, маркеров соматических заболеваний». На этих секциях было заслушано 63 доклада, в том числе много докладов молодых ученых.

Доклад на тему «Software to automate identification of molecules from accurate mass electrospray LC/MS spectra» представили С. Stacey and S.V. Racov, профессора школы Bemole Scientific университета Нью-Хейвена, США.

В рамках конференции 11 ноября прошла международная рабочая встреча "Trace Element Status of Population and Demography" (Activity under Unesco contract with Trace Element Institute for Unesco (TEU)).

9 и 10 ноября состоялись стендовые сессии, в понедельник – молодежная сессия, во вторник стендовые доклады вывесили взрослые участники конференции. Всего было 65 докладов. Оргкомитет с большим вниманием отнесся к молодым ученым, предоставив многим из них, что особенно важно, возможность выступить с устным докладом, получить отклик и оценку старших коллег.

В рамках конференции, благодаря тем же организаторам и финансовой поддержке РФФИ, прошла Школа молодых ученых. В работе школы приняли участие 65 молодых специалистов из 31 организации (12 институтов РАН, 13 вузов, 3 организаций МЗ РФ, 3 фирм (ООО, ЗАО) медицинского профиля) из 16 городов России – студенты, аспиранты, научные сотрудники, ассистенты, доценты, инженеры-исследователи, лаборанты-исследователи.

Работа школы была организована следующим образом:

- молодые участники прослушали пленарные доклады, среди которых было много докладов обзорного характера, дающих представление о новейших разработках российских и зарубежных исследователей в области применения современных методов аналитической химии в медицине;
- программный комитет включил в программу семи секций 25 устных докладов молодых ученых (из 63 докладов на секциях);
- была организована отдельная стендовая сессия молодых ученых, на которой было представлено 30 докладов.

Среди стендовых докладов молодых ученых были выбраны три лучшие работы: доклады А.С. Райсян (Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва) «Детектирование каннабиноидов в моче и слюне с помощью иммунохроматографических тест-полосок», О.А. Колонтаевой (авторы О.А. Колонтаева и Н.А. Бурмистрова, Саратовский ГУ) «Капсулирование как метод адресной доставки йода в организме человека» и Е.А. Колобовой (авторы Е.А. Колобова, Л.А. Карцова, Е.А. Бессонова, Е.А. Сафонова, Е.В. Алопина, Санкт-Петербургский ГУ) «Возможности ионной жидкости C₄MImL-Pro как хирального селектора при разделении энантиомеров аминокислот, β-блокаторов и нестероидных противовоспалительных средств в условиях лигандооменного и капиллярного электрофореза». На заключительном заседании, посвященном закрытию конференции, победители конкурса были отмечены почетными грамотами и небольшими подарками.

Все молодые участники конференции достойно представили результаты работ, выполненных под руководством ведущих специалистов в области аналитической химии и медиков. Они получили сертификаты, подтверждающие прохождение курсов повышения квалификации, а

авторы устных сообщений – сертификаты, в которых было отмечено их участие в конференции докладами.

По итогам конференции были опубликованы тезисы докладов (Сборник тезисов 1 Всероссийской конференции с международным участием «Химический анализ и медицина», 09 – 12 ноября 2015 г., Москва – М: Печатный дом «КАСКОН», 2015, 156 с.), в которых представлено 158 тезисов участников конференции и 56 тезисов заочных участников.

Об актуальности представленных работ свидетельствует поддержка многих из них различными фондами. 30 работ поддержаны грантами РФФИ, 3 – программами фундаментальных исследований Президиума РАН, 11 – Российским научным фондом, 17 – грантами Министерства образования и науки, 3 работы – Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, 2 – ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014 – 2010 гг., по одной работе - Грантом Президента РФ и ФЦП «Развитие фармацевтической промышленности РФ на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу». Одна работа выполнена в рамках государственного задания Минздрава РФ на 2015 – 2017 гг.

Следует отметить высокий научный уровень докладов, большую заинтересованность слушателей, что вызвало большое количество вопросов и обсуждений как непосредственно после докладов, так и в перерывах. Очень хочется надеяться, что такие плодотворные встречи будут продолжены.

Оргкомитет конференции выражает искреннюю благодарность Российскому фонду фундаментальных исследований за оказанную финансовую поддержку.

С. С. Бабкина, И. Н. Киселева

СЕМИНАРЫ 2015

- Московский семинар по аналитической химии (ГЕОХИ РАН) – 3 заседания;
- 25 марта и 28 октября, Москва: Общероссийский семинар по диодной лазерной спектроскопии им. А.М. Прохорова;
- 14 – 17 апреля, 13 Международная выставка лабораторного оборудования и химических реактивов «Аналитика-Экспо 2015, Москва: Семинары «Применение методов хромато-масс-спектрометрии в химическом анализе» (Председатель – А.И. Ревельский) и «Биосенсорные системы для клинической диагностики и охраны окружающей среды» (Председатель – А.А. Карякин)
Лекция А.Т. Лебедева «Современные методы масс-спектрометрии для решения задач экологии, биологии и медицины».

Работа комиссий совета

Комиссия по информационной поддержке совета постоянно обновляет информацию на сайте совета, касающуюся событий и мероприятий в области аналитической химии в России.

Комиссия по хроматографии совместно с сотрудниками кафедры физической химии и хроматографии Самарского государственного университета подготовила и провела Всероссийскую конференцию «Теория и практика хроматографии» с международным участием, посвященную памяти проф. М.С. Вигдергауза (24 – 30 мая 2015 г., Самара).

Комиссия по электрохимическим методам анализа организовала два семинара на выставке «АналитикаЭкспо 2015» - «Проточный химический анализ» (Организатор и председатель заседания д.х.н., профессор Л.К. Шпигун) и «Биосенсорные системы для клинической диагностики и охраны окружающей среды» (организатор и председатель заседания – А.А. Карякин).

Велась подготовка Всероссийской конференции по электрохимическим методам анализа «ЭМА 2016» (28 мая – 03 июня 2016 г., Екатеринбург).

Комиссия по оптическому спектральному анализу подготовила и провела

- совместно с кафедрой АХ Кубанского государственного университета **II Всероссийскую конференцию с международным участием и Всероссийскую научную школу по аналитической спектроскопии** (27 сентября – 03 октября 2015 г., Краснодар, пос. Агой Туапсинского района);
- 10-ю Международную конференцию «**Tunable Diode Laser Spectroscopy - TDLS 2015**» (6 - 10 июля 2015 г., Москва).

Комиссия по анализу медицинских объектов организовала 1 Всероссийскую конференцию «Химический анализ и медицина» (9 – 12 ноября 2015 г., Москва, ИОНХ РАН).

Региональные отделения

Поволжское отделение

Институт химии Саратовского государственного университета

- Организованы курсы повышения квалификации работников ОАО "Саратовский институт стекла" по направлению «Нанотехнологии» (цикл из 16 лекций). Организаторы мероприятия: Институт дополнительного профессионального образования (ИДПО) Саратовского государственного университета, проф. С.Н. Штыков (ноябрь – декабрь 2015 г., Саратов, ОАО "Саратовский институт стекла". Число участников – 25.;
- Проведена X Всероссийская (с международным участием) конференция молодых ученых "Современные проблемы теоретической и экспериментальной химии". В рамках конференции работала секция "Аналитическая химия и химическая экология" (сентябрь 2015 г., около 100 участников).

Самарский государственный университет провел XLI Самарскую областную студенческую научную конференцию, включившую секцию «Химия» и подсекцию «Физическая, аналитическая химия и хроматография» (14 – 24 апреля 2015 г., Самара. Число участников – 14).

Уральское отделение

Институт механики Уро РАН совместно с РАН, ИСХ РАН, Удмуртским научным центром УрО РАН, Государственным НИИ промышленной экологии, РХО им. Д.И.Менделеева, Союзом научных и инженерных общественных отделений Удмуртской Республики провели IV Всероссийскую конференцию «Химическое разоружение – 2015: итоги и аспекты технологических решений, экоаналитического контроля и медицинского мониторинга «CHEMDET-2015» (14 – 18 сентября 2015 г., Ижевск). Число участников – 65.

Пермский государственный национальный исследовательский университет. Кафедрой аналитической химии проведены две научных конференции:

- VI Региональная молодежная конференция «Органические реагенты и в практике химического анализа объектов окружающей среды», посвященная 100-летию со дня рождения В.П. Живописцева. Изданы материалы конференции;

- Студенческая научная конференция по истории химии, посвященная 100-летию образования Пермского университета 16.12.2015 г.

Программа конференции

16 декабря 2015 г. (10:00 – 15:00)

1. Становление химического образования в ПГУ. От первой химической кафедры до химического факультета
2. Химическое образование на высших женских курсах в царской России
3. Т.Б.Поленова – первая женщина-преподаватель химического факультета ПГУ
4. Известные выпускники химического факультета ПГУ довоенных лет.
5. Четыре доктора химических наук в одной семье. Династия Журавлевых-Щепиных.
6. В.Ф. Усть-Качкинцев – декан химического факультета с 1938 по 1948 г.
7. Р.В. Мерцлин – учёный-химик, общественный деятель, ректор Пермского и Саратовского университетов.
8. М. Бергло – пионер исследования кинетических реакций, один из основоположников органического синтеза и термохимии.
9. Становление и развитие физической химии
10. Химики, оставившие заметный след в других областях человеческой деятельности
11. У. Рамзай – ученый, открывший благородные газы
12. Ю. Либих – знаменитый немецкий химик 19 в.
13. К. Шееле – аптекарь, открывший 6 химических элементов
14. Я.Х. Вант-Гофф – первый лауреат Нобелевской премии по химии.
15. Ида Ноддак – предшественница атомного века
16. Увековечивание памяти знаменитых европейских химиков потомками

17. Л. Мейтнер – женщина, которую называли «матерью атомной бомбы»
18. Именные реакции в химии
19. Жизнь и деятельность М.Склодовской –Кюри
20. А.Лавуазье – один из основателей современной химии

17 декабря 2015 г. (10-00 – 15-00)

1. Первые профессора химического факультета ПГУ.
2. Женщины-химики 19 - начала 20 веков.
3. Р. Бунзен – первооткрыватель спектрального анализа.
4. Д. Ходжкин и А. Йонат – лауреаты Нобелевской премии по химии.
5. И.И. Лапкин – основатель научной школы по синтезу и химическим превращениям элементоорганических соединений.
6. Наиболее известные семейные пары в химии.
7. В.Н. Ипатьев и Л.А. Чугаев – братья-химики.
8. Э. Фишер – знаменитый немецкий химик.
9. Альфред Нобель. История создания Нобелевских премий.
10. Н.Н.Семенов – единственный российский лауреат Нобелевской премии по химии.
11. Борьба за приоритет в открытии химических элементов.
12. Жизнь и достижения в науке знаменитого французского химика и физика Ж.Гей-Люссака.
13. Химики Пермского университета, награжденные орденом Ленина.
14. С.Аррениус – создатель теории электролитической диссоциации.
15. Женщины-химики ПГУ – доктора химических наук.
16. М. Перей – женщина, открывшая франций.
17. История открытия предсказанных Д.И.Менделеевым элементов.
18. Известные химики Пермского края.
19. М.С. Цвет – первооткрыватель хроматографического метода анализа.

Уральский Федеральный университет им. Первого Президента РФ Б.Н.Ельцина, кафедра аналитической химии Института естественных наук провела XXV Российскую молодежную научную конференцию «Проблемы теоретической и экспериментальной химии», посвященную 95-летию основания Уральского университета (22 – 24 апреля 2015 г., Екатеринбург). Число участников на секции аналитической химии - около 100 человек.

Сибирское отделение

Барнаульский государственный университет, кафедра аналитической химии готовит Научную конференцию «Аналитика Сибири и Дальнего Востока» (12 – 17 сентября 2016 г., Барнаул)

ПЛАНЫ (2016 – 2017 гг.)

Конференции 2016 г.

18 – 22 мая 2016 г., Волгоград : Всероссийская конференция и молодежная школа по химической технологии, на которой будет работать секция 8 «Аналитический контроль производства, экологические проблемы химической технологии» (Председатель – академик Ю.А. Золотов). Организаторы: РАН, ОХНМ, аучные советы по химической технологии, по металлургии и материаловедению, Волгоградский государственный технический университет и др.

29 мая - 3 июня 2016 г., Екатеринбург (база санатория-профилактория «Леневка»): IX Всероссийская конференция по электрохимическим методам анализа с международным участием и Молодежная научная школа «ЭМА-2016». Организаторы мероприятия: Российская академия наук, Научный совет РАН по аналитической химии, Уральское отделение Российской академии наук, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина». Ответственный за мероприятие – д.х.н., профессор Матерн Анатолий Иванович,

E-mail a.i.matern@urfu.ru; тел.: 8(343)375-97-56.

26 июня – 02 июля 2015 г., Углич: X Всероссийская конференция и молодежная школа по анализу объектов окружающей среды «Экоаналитика 2016». Организаторы: НСАХ РАН, ЭАА «Экоаналитика», ИОНХ РАН им. Н.С. Курнакова, Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. Ответственный за мероприятие – Залетина Марина Михайловна; тел: 8(495) 939-41-28.

12 – 17 сентября 2016 г., Барнаул: X Научная конференция «Аналитика Сибири и Дальнего Востока». Организаторы: РАН, СО НСАХ РАН, Алтайский государственный университет. <http://konf.asu.ru/asdv/>

26 – 30 сентября 2016 г., Екатеринбург: 20 Менделеевский съезд по общей и прикладной химии, секция 7 «Аналитическая химия: новые методы и приборы для химических исследований и анализа». Председатели академик Ю.А. Золотов, д.х.н., профессор А.И. Матерн. Организаторы: РАН, УрО РАН, РХО им. Д.И. Менделеева, Министерство образования и науки РФ, Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина и др., www.mendeleev2016.uran.ru

14 – 18 ноября 2016 г., Екатеринбург: XXI Международная Черняевская конференция конференция по химии, аналитике и технологии платиновых металлов. Организаторы: РАН, Научные советы по неорганической химии, по химической технологии, по аналитической химии РАН, ИНХ СО РАН, ИОНХ РАН, ОАО «Екатеринбургский завод по обработке цветных металлов» РХО им. Д.И. Менделеева. Обращаться: Филипёнок Анна Николаевна; chernyaev2016@ezocm.ru

12 – 14 апреля 2016 г., Москва. Сокольники: 14 Международная выставка «АналитикаЭкспо 2016. НСАХ РАН организует семинар «Анализ нефтей и нефтепродуктов. Ответственная: д.х.н., профессор С.А. Леонтьева

План работы региональных отделений

Поволжское отделение

18 апреля 2016 г., Самара: **XLII Самарская областная студенческая научная конференция**, включающая секцию «Химия» и подсекцию «**Физическая, аналитическая химия и хроматография**» (Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П.Королева (национальный исследовательский университет)). **Ответственный за мероприятие** - Онучак Людмила Артемовна, (846) 334-54-47; **E-mail** onuchak@samsu.ru

Сентябрь 2016 г., Саратов: XI Всероссийская интерактивная (с международным участием) конференция молодых ученых «Современные проблемы теоретической и экспериментальной химии», включает секцию «Аналитическая химия и экология (Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского).
<http://sgu.ru/node/76001>

Уральское отделение

Уральский Федеральный университет им. Первого Президента РФ Б.Н.Ельцина, кафедра аналитической химии института естественных наук планирует провести XXVI Российскую молодежную научную конференцию «**Проблемы теоретической и экспериментальной химии**» с секцией по аналитической химии (апрель 2016 г., Екатеринбург). Ответственный секретарь конференции – Терзиян Татьяна Вячеславовна <tatiana.terzian@urfu.ru>

Предварительный план конференций 2017 года

2 – 6 октября 2017 г, Москва : III Съезд аналитиков России. Организаторы: РАН, ОХНМ, НСАХ РАН, ИОНХ РАН, ГЕОХИ РАН

21 – 27 мая 2017 г, Краснодар: III Всероссийская конференция «**Аналитическая хроматография и капиллярный электрофорез**». Организаторы: Министерство образования и науки РФ, РАН, НСАХ РАН, ИОНХ РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, Кубанский ГУ, ЗАО НТЦ «БиаСеп»

Конец августа 2017 г., Москва: 8 Съезд по масс-спектрометрии и 3-я мировая школа по масс-спектрометрии.

Сентябрь 2017 г., Санкт-Петербург: 21-я Международная конференция Flow Injection Analysis.

1. Проблемы аналитической химии / Т.19: Люминесцентный анализ / Под ред. Г.И. Романовской . – М.: Наука, 2015. – 285 с.
2. Проблемы аналитической химии / Т.20: Нанообъекты и нанотехнологии в химическом анализе. – М. Наука, 2015. – 431 с.
3. Введение в аналитическую химию / Ю.А. Золотов. – М.: Лаборатория знаний. 2015. – 263 с.
4. Химический анализ: на пути к совершенству. Кафедра аналитической химии Московского университета / Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: ЛЕНАНД. 2015. – 432 с.
5. Практическая аналитическая химия: Учебное пособие / Платонов И.А., Другов Ю.С., Родин А.А. – Самара: ООО «Порто-принт», 2015. – 550 с.
6. аналитические приборы. Руководство по лабораторным, портативным и миниатюрным приборам. / Дж. Мак-Махон. Пер. с англ. под ред. Л.Н. Москвина. . – СПб.: ЦОП Профессия. 2013. – 352 с.
7. Физико-химические и комплексообразующие свойства аминотетраметилрованных производных ализарина / Дегтев М.И., Амиджанов А.А., Аликина Е.Н. Республика Таджикистан, Таджикский нац. ун-т, Пермский гос. нац. исслед. ун-т. – 2015. – 136 с.
8. Внутренний контроль качества. Руководство для аналитических лабораторий. Пер с англ. 4-го изд. / Под ред. И.В. Болдырева. – СПб.: ЦОП Профессия. 2015. – 80 с.
9. Анализ вод. Справочник./ Ноллет Л.П.М., Пер. с англ. 2-го изд. под ред. Е.Л. Пролетарской, И.А. Васильевой. – СПб.: ЦОП Профессия. 2012. – 920 с.
10. Контроль качества в аналитической химии / Причарб Э., Барвик В.. Пер с англ. Под ред. И.В. Болдырева. – СПб.: ЦОП Профессия. 2011. – 320 с.
11. Практическое руководство для лабораторий. Специальные методы / Лесс В.Р. и др., Пер. с нем. 2-го изд. – СПб.: ЦОП Профессия. 2013. – 472 с.
12. Химия окружающей среды. / Стэнли Е. Манаган. Пер с англ. 9-го изд. Под ред. С. Мякина. – СПб.: ЦОП Профессия. 2015. – 900 с.
13. Анализ масел. Основы и применение / Фитч Дж., Тройер Д. Пер. с англ. 2-го изд. Под ред Новикова Е.А., Кирюхина М.В. – СПб.: ЦОП Профессия. 2015. – 176 с.
14. Анализ нефти. Справочник. \ Дж. Спейт. Пер. с англ. под ред. Нехамкиной Л.Г., Новикова Е.А. – СПб.: ЦОП Профессия. 2012. – 480 с.
15. Анализ нефтепродуктов. Методы, их назначение и применение / Ранд С. Дж., Пер. с англ. 8-го изд. под ред. Новикова Е.А., Нехамкиной Л.Г. – СПб.: ЦОП Профессия. 2012. – 664 с.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Analytica 2016 – 25th International Trade Fair for Laboratory Technology,

Analysis, Biotechnology and Analytica Conference, 10 – 16 May 2016, International Congress Center Munich, Munich

64th **ASMS Conference on Mass Spectrometry and Allied Topics**, 5–9 June 2016, San Antonio, Texas. <http://www.asms.org>.

16th **Conference on Chemometrics in Analytical Chemistry (CAC 2016)**, 6–10 June 2016, Barcelona, Spain. <http://www.cacbarcelona.com>.

13th **International Conference on the Applications of Magnetic Resonance in Food Science (FOODMR 2016)**, 7–10 June 2016, Karlsruhe, Germany. <https://mrfood2016.gvt.org>.

Spectroscopies in Novel Superconductors (SNS 2016), 19–24 June 2016, Ludwigsburg, Germany. <http://www.fkf.mpg.de/SNS2016>.

European Conference on X-Ray Spectrometry (EXRS2016), 19–24 June 2016, Gothenburg, Sweden <http://www.exrs2016.se>.

71st **International Symposium on Molecular Spectroscopy**, 20–24 June 2016, Champaign-Urbana, Illinois. <http://isms.illinois.edu>.

SPEC 2016, 26–30 June 2016, Montreal, Canada. www.spec2016.com.

[16th Conference on Molten Salts and Ionic Liquids](#), 3 – 8 July 2016, Vienna, Austria, Vienna

[ChemCH2016 - Chemistry for Cultural Heritage 2016](#), 6 – 8 July 2016, The MRAH-KMKG, Brussel

Infrared Spectroscopy I: Interpretation of Infrared and Raman Spectra, 11–15 July 2016, Brunswick, Maine. <http://www.ircourses.org>.

International Conference on Pure and Applied Chemistry (ICPAC 2016), 18–22 July 2016, Mauritius. <http://sites.uom.ac.mu/icpac2016/>.

9th **International Symposium on Environmental Analytical Chemistry (ISEAC39): Environmental & Food Monitoring**, 19–22 July 2016, Hamburg, Germany. <http://www.iaeac.com/iseac39-hamburg>.

Microscopy & Microanalysis 2016, 24–28 July 2016, Columbus, Ohio. <http://microscopy.org/MandM/2016/>.

9th **Nano Congress for Next Generation**, 1 – 2 August 2016, Manchester, United Kingdom

2nd **World Chemistry Conference**, 8 – 10 August 2016, Toronto, Canada

21st International Mass Spectrometry Conference, 20–26 August 2016, Toronto, Canada. <http://www.imsc2016.ca>.

[NRC9 - 9th International Conference on Nuclear and Radiochemistry](#), 29 August – 02 September 2016, Marina Congress Centre, Helsinki

24th International Conference on High Resolution Molecular Spectroscopy (PRAHA2016), 30 August – 3 September 2016, Prague, Czech Republic. <http://www.chem.uni-wuppertal.de/conference>.

[ECRICE - European Conference on Research in Chemical Education](#), 7 – 10 September 2016, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona

[6th EuCheMS Chemistry Congress](#), 11 – 16 September 2016, FIBES – Seville Conference Centre, Seville

2016 SciX Conference (formerly FACSS): Annual National Meeting of the Society for Applied Spectroscopy (SAS) / The 43rd Annual North American Meeting of the Federation of Analytical Chemistry and Spectroscopy Societies co-meeting with the 23rd International Symposium on Electro- and Liquid Phase-Separation Techniques (ITP2016), 18–23 September 2016, Minneapolis, Minnesota; FACSS, P.O. Box 24379, Santa Fe, New Mexico 87502, e-mail: facss@facss.org, world wide web: www.scixconference.org or www.facss.org, Ph: (505) 820-1648, Fax: (505) 989-1073.

[16th Ružička days - International conference 16th Ružička days:](#)

“Today science – tomorrow industry”, 21 – 23 September 2016, Conference room of Ružička House & Hotel Lav, Vukovar

World Congress on Chromatography, 21 – 23 September 2016, Amsterdam, Netherlands

7th International Conference and Exhibition on Analytical & Bioanalytical Techniques. 28 – 30 September 2016, Orlando, Florida, USA

Photonex 2016 Exhibition Roadshow & Conference, 12–13 October 2016, Coventry, England, United Kingdom. <http://www.photonex.org>.

Eastern Analytical Symposium and Exposition (EAS 2016), 14–16 November 2016, Somerset, New Jersey. www.eas.org.

17th International Symposium on Luminescence Spectrometry (ISLS 2016), 22–25 November 2016, Taipei, Taiwan. <http://www.isls2016.com.tw/>.

March 2017

The Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry and Applied Spectroscopy (PITTCON 2017), 5–10 March 2017, Chicago, Illinois. <http://www.pittcon.org>.

July 2017

2017 SciX Conference (formerly FACSS): Annual National Meeting of the Society for Applied Spectroscopy (SAS) / The 44th Annual North American Meeting of the Federation of Analytical

Chemistry and Spectroscopy Societies, 8–13 September 2017, Reno, Nevada; FACSS, P.O. Box 24379, Santa Fe, New Mexico 87502, e-mail: facss@facss.org, world wide web: www.scixconference.org or www.facss.org, Ph: (505) 820-1648, Fax: (505) 989-1073.

November 2017

Eastern Analytical Symposium and Exposition (EAS 2017), 13–15 November 2017, Somerset, New Jersey. www.eas.org.

ОГЛАВЛЕНИЕ

НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В 2015 г	6
МЕТОДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ	6
Методы обнаружения и идентификации	6
МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ	7
Титриметрия.....	7
Анализ в потоке	7
Биохимические и биологические методы	8
Капиллярный электрофорез и близкие методы	14
Кинетические методы	19
Масс-спектрометрия	20
Микрочипы в аналитике	22
Наноаналитика.....	22
Рентгеновские методы	25
Спектральные методы.....	30
Тест-методы	41
Химические сенсоры	41
Хроматографические методы	44
Хромато-масс-спектрометрия	55
Электрохимические методы.....	59
Элементный анализ органических соединений	72
Ядерно-физические и радиоаналитические методы	74
Другие методы определения	74
МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ.....	75
Сорбция	77
Экстракция.....	84
Другие методы разделения и концентрирования	89
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ	90
Общие вопросы пробоподготовки.....	90
Метрология. Стандартные образцы состава	90
Хеометрика, математизация химического анализа	92
Другие общие вопросы	96
АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ.....	96
НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СОВЕТА В 2015 г.....	99
ПЛАНЫ НА 2016 – 2017 гг.	99
_Состав совета 2015 – 2019 гг.	101
КНИГИ	123
МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ	124