

СИСТЕМАТИЗИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ "ЖУРНАЛА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ" (ЖАХ) ЗА III-IV КВАРТАЛ 1998 г. (Т.53, N. 9-12)

А. А. Пупышев, С. А. Обогрелова
Уральский государственный технический университет (УГТУ-УПИ)
620002, Екатеринбург, Мира, 19

Пупышев Александр Алексеевич – доктор химических наук, профессор кафедры "Физико-химические методы анализа" Уральского государственного технического университета.

Область научных интересов: методы атомной спектromетрии, исследование термoхимических процессов в спектральных источниках, элементный и структурный анализ.

Автор более 180 печатных работ.

Обогрелова Светлана Александровна – инженер кафедры ФХМА Уральского государственного технического университета. В 1993 г. закончила данную кафедру, специализация: инженер-аналитик. Имеет опубликованную статью.

Все статьи журнала систематизированы, как и в предыдущих аннотированных обзорах, по основным представленным направлениям. Для облегчения поиска информации всем направлениям присвоен порядковый номер:

1. Общие вопросы аналитической химии.
2. Теоретические основы методов анализа.
3. Метрология и стандартизация анализа.
4. Математизация, автоматизация и использование ЭВМ.
5. Пробоподготовка.
6. Методы разделения и концентрирования.
7. Титриметрия.
8. Электрохимические методы анализа.
9. Кинетические методы анализа.
10. Хроматографические методы анализа.
11. Масс-спектральный метод анализа.
12. Ядерно-физические методы анализа.
13. Рентгеноспектральные методы анализа.
14. Методы атомной спектromетрии.
15. Метод молекулярной спектromетрии.
16. Люминесцентные методы анализа.
17. Радиоаналитические методы анализа.
18. Тест-методы.
19. Проточно-инжекционный метод анализа.

20. Аналитические приборы.
21. Сенсоры.
22. Анализ объектов окружающей среды.
23. Анализ минерального сырья.
24. Анализ продуктов металлургического производства.
25. Анализ неорганических соединений.
26. Анализ особочистых веществ.
27. Определение благородных металлов.
28. Анализ органических соединений.
29. Анализ биологических и медицинских объектов, фармацевтических препаратов.
30. Анализ пищевых продуктов и кормов.
31. Анализ специальных объектов.

При рассмотрении конкретных публикаций, обычно относящихся к нескольким направлениям, указаны (в скобках) эти дополнительные направления и шрифтом выделены ключевые слова.

С содержанием журнала можно сейчас ознакомиться и на страницах INTERNET (<http://www.maik.rsci.ru>). Здесь публикуются аннотации статей на английском языке.

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Рассмотрены основные направления исследований выдающегося химика-аналитика Н.А. Тананаева. Баровский В.А. Николай Александрович Тананаев (18.05.1878–07.06.1959) // ЖАХ №10. С.1103-1109).

Статья памяти Н.М. Кузьмина. (Николай Михайлович Кузьмин (1936 – 1998). ЖАХ №12. С.1321).

(17) Приведены однозначные определения около двухсот терминов, часто используемых в радианалитической химии. Не были рассмотрены термины, относящиеся к ядерной физике и технологии, был включен ряд новых терминов из области радиометрического анализа, радиоиммунного анализа и связанных с ними методов (Номенклатура по радиоаналитической химии (Рекомендации IUPAC 1994) // ЖАХ № 10. С.1112–1120.).

О работе Московского семинара по аналитической химии в 1992–1997 гг. // ЖАХ №11. С.1220–1221.

Годичная сессия совета // ЖАХ №11. С.1222–1230.

Проведено социологическое исследование состояния аналитической химии в Украине. Несмотря на тяжелое финансовое положение, работа в области аналитической химии не прерывается и развивается в различных направлениях (Баровский В.А. Состояние аналитической химии в Украине (результаты социологического исследования) // ЖАХ. №10. С.1030–1031.).

3. МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА

(1) Предложены номенклатура и правила представления результатов химического анализа, которые приемлемы с точки зрения как математической статистики, так и химии. Настоящий документ охватывает три основных раздела: 1) **общая терминология**, связанная с правильностью и воспроизводимостью экспериментальных данных; 2) **описательная статистика** для статистического анализа одномерной выборки химических измерений; 3) **понятия**, пригодные для оценки и применения линейных градуировочных функций (Представление результа-

тов химического анализа (Рекомендации IUPAC 1994 г.) // ЖАХ. №9. С.999-1008.).

6. МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

(23.25.11) Предложен метод **выделения и разделения Sm(III) и Nd(III)** на неорганическом ионите – **фосфате циркония**, полученном через стадию образования комплекса гидрокарбоната аммония и циркония. Степень разделения Sm/Nd составляет $(0.2-0.4) \times 10^{-6}$. Разработана методика выделения и разделения Sm(III) и Nd(III) из природных материалов (минералов) для **масс-спектрометрического определения** (Чехомова Л.Ф., Чередниченко Н.В. Применение фосфата циркония в качестве ионообменника для разделения самария и неодима // ЖАХ. №10. С.1032-1037.).

(8.30) Найден оптимальные условия разделения Γ , CN^- , S^{2-} . Определена **чувствительность амперометрического детектора** к этим анионам. Показано его практическое применение при анализе **молока** (Яшин А.Я., Гурьев И.А., Агеев А.Н. Ионохроматографическое определение цианид-, сульфид-, иодид-ионов с помощью амперометрического детектора с серебряным рабочим электродом // ЖАХ. №10. С.1066-1069.).

(22) Изучена возможность определения **микропримесей в твердой фазе** путем двухступенчатого **перехода в раствор** и определения искомого компонента, минуя стадию растворения матрицы (твердой фазы). Получено выражение, позволяющее по двум значениям аналитического сигнала рассчитать общее содержание примеси в твердой фазе. Опыты с различными искусственными и природными объектами показали применимость предлагаемого метода к процессам соосаждения, хроматографии и др (Портретный В.Л., Чмиленко Ф.А. Субстехиометрическое определение микропримесей в твердой фазе. ЖАХ. №11. С.1154-1157.).

(29) Усовершенствован способ **высокоэффективного капиллярного электрофореза белков**. Разработана методика **модификации** внутренней поверхности капилляров **полиглицидилметакрилатом**. Осуществлены высокоэффективные **разделения смесей белков** с компьютерной записью и обработкой экспериментальных данных. (Беленький Б.Г., Касалайнен Г.Е., Наследов Д.Г. Высокоэффективный капиллярный зонный электрофорез белков в покрытых полиглицидилметак-

рилатом капиллярах // ЖАХ. №10. С. 1081-1088.).

7. ТИТРИМЕТРИЯ

(28) Предложен **метод определения ангидридных групп** по реакции с **пиперидином** в ацетонитриле. Использование более основного амина в качестве амидообразующего и индифферентного к ангидридным группам ацетонитрила, смешивающегося с водой, обуславливает ряд преимуществ предлагаемого метода перед известными. Показано, что растворители, ранее применявшиеся для определения ангидридов, неиндифферентны к последним. Метод позволяет титриметрически определять ангидриды сильных кислот (Евтушенко Ю.М., Карпушина Н.А., Зайцев Б.Е. Аналитические реакции ангидридов органических кислот с пиперидином в ацетонитриле // ЖАХ. №9. С. 919-924.).

(8.4) Исследованы вопросы **коррелированности наблюдений, нормальности распределения погрешностей и однородности дисперсий для кондуктометрических и потенциометрических данных**. Показана возможность применения **регрессионного анализа** к этим процессам. Приведены примеры исследования реальных **титриметрических систем** (Чернова Н.А. Применение алгоритма выявления точек разрыва первой производной для обработки титриметрических данных // ЖАХ. №12. С. 1267-1274.).

8. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

(6,19,22) Разработана методика **проточно-инжекционного определения** малых количеств **кадмия** в водных растворах с использованием в качестве детектора **ионселективных электродов**, чувствительных к его **йодидным и хлоридным комплексам**. Предварительное **сорбционное концентрирование** позволяет снизить предел обнаружения, повысить селективность определения и включает одновременный перевод кадмия в аналитически активную форму (Гурьев И.А., Кулешова Н.В. Сорбционное концентрирование и проточно-инжекционное определение кадмия // ЖАХ. №9. С. 909-913.).

(6,28) Определены **коэффициенты распределения и полнота извлечения аминокислот** в системах с частично и полностью растворимыми в воде **спиртами, кетонами и эфирами**. Предложен способ **селективного кондуктометрического определения** аминокис-

лот в экстракте на основе **третбутола** при концентрациях на уровне 1 мг/л (10-кратное количество одного из компонентов не мешает обнаружению) с погрешностью не более 5-7 % (Коренман Я.И., Новикова Н.А., Ермолаева Т.Н. Экстракционное концентрирование и кондуктометрическое определение аминокислот // ЖАХ. №10. С. 1038-1041.).

(20) На примере **анодного инверсионного вольтамперометрического** поведения **серебра** изучены электроаналитические свойства **микроцилиндрического электрода из углеродного волокна**, полученного из пека при разной температуре обработки, после предварительной электрохимической обработки электрода. Электрохимическая обработка волокна в растворе, содержащем ионы серебра, увеличивает аналитический сигнал в результате проявления эффекта "тренировки" электрода. (Мунтяну Г.Г. Изучение влияния электрохимической активации микроцилиндрического электрода из углеродного волокна на его электроаналитические свойства. Инверсионная вольтамперометрия серебра на углеродных волокнах, полученных при разных температурах // ЖАХ. №10. С. 1070-1074.).

(29) Установлена возможность **вольтамперометрического и потенциометрического определения глюкозы и ряда других углеводов** с применением **медного и серебряного электродов** в модельных растворах. Найдены рабочие условия определения и предложена схема **электроокисления глюкозы**. Рассмотрено влияние других углеводов на отклик электродов. Разработан вольтамперометрический метод **определения глюкозы в сыворотке крови** (Абдуллин И.Ф., Баканина Ю.Н., Буднилович К.Г. Медный и серебряный электроды для потенциометрического и вольтамперометрического определения глюкозы и других углеводов // ЖАХ. №10. С. 1075-1080.).

(26) Методом переменного тока полярографии исследовано поведение ионов **Eu (III)** в присутствии красителя трифенилметанового ряда - **хромазуrola S (X-S)** на фоне аммиачного буферного раствора в широком интервале pH и концентраций. Предложена схема восстановления X-S на ртутном каплюющем электроде (Левшук Г.Д., Пятка Л.О., Дубас З.Л. Определение европия (III) методом переменного тока полярографии в присутствии хромазуrola-S // ЖАХ. №11. С. 1180-1183.).

(24) Методами инверсионной вольтамперометрии и хронопотенциометрии показано, что при **электроконцентрировании на стеклоуглеродном электроде** в трехкомпонентной системе **Cd - Hg - Te** состав электрохимического концентрата определяется как соотношением компонентов, так и потенциалом предэлектролиза. "Селективный" электролиз позволяет варьировать состав получаемого электрохимического концентрата и последовательно определять все три компонента без разделения (Витер И.П., Каменев А.И. *Определение компонентов системы Cd - Hg - Te методами инверсионной вольтамперометрии и хронопотенциометрии*//ЖАХ, №11, С.1199-1203.).

(29) Разработаны **твердоконтактные ионселективные электроды**, обратимые к производным **имидазола**. Приведены электрохимические и аналитические характеристики электродов с поливинилхлоридными и гидратцеллюлозными пластифицированными мембранными покрытиями. Разработаны экспрессные методики прямого **потенциометрического определения клотримазола и бифиназола в мази** (Электрохимические и аналитические свойства твердоконтактных ионселективных электродов, обратимых к производным имидазольного ряда - клотримазолу и бифоназолу, Мушин О.В., Ткач В.И., Карандеева Н.И. и др. //ЖАХ, №12, С.1282-1285.).

(1) Предложен **способ определения произведения растворимости малорастворимых гидридов и кислот** известного состава только из **величины pH насыщенного раствора**. Выведены уравнения, позволяющие рассчитать **равновесные концентрации катионов** малорастворимых гидроксидов и анионов кислоты в жидкой фазе и **степень осаждения** при различных исходных концентрациях компонентов смеси на основе экспериментальных величин pH (Повар И.Г. *Потенциометрическое определение произведения растворимости малорастворимых гидроксидов и кислот*//ЖАХ, №12, С.1286-1292.).

10. ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

(28) Установлено, что разработанные ранее способы **расчета газохроматографических индексов удерживания** по физико-химическим константам **органических веществ** могут быть обобщены на соединения любой химической природы. На примере индексов удерживания низкокипящих соединений общего вида R-X (X-варьи-

руемые фрагменты состава или структуры молекул) на полимерном сорбенте порapak Q показана возможность их расчета по данным температур кипения при атмосферном давлении и инкрементам атомных или групповых рефракций фрагментов X (Зенкевич И.Г. *Расчет индексов удерживания низкокипящих органических соединений различной химической природы на полимерном сорбенте ПОРАПАК Q*//ЖАХ, №9, С.932-945.).

(28) Исследовано влияние количества неполярного **модификатора Апиезона L** на **адсорбционные свойства термообработанного активного угля** марки AP-3. Определены оптимальные условия разделения смеси **углеводородов C - C** на активном угле марки AP-3, модифицированном Апиезоном L. (Модифицированный активный уголь для газохроматографического определения углеводородов C - C, Кулагина Л.А., Прусакова И.И., Некоркина Т.А. и др. //ЖАХ, №9, С.946-948.).

(23, 25) На основе исследований **равновесия и кинетики фазовых переходов** в системе $\text{Ca}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ (пар) **разработан хроматографический метод** определения $\text{Ca}_2\text{SO}_4 \cdot x \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}_2\text{SO}_4 \cdot 0.5 \text{H}_2\text{O}$, растворимого и нерастворимого **ангидридов в гипсовых смесях**. Метод основан на включении реактора с образцом в **газовый хроматограф**, поэтапным выделением **кристаллизационной воды** в поток газа-носителя в условиях программируемого нагрева образца и последующей избирательной гидратации растворимого ангидрита до полугидрата при импульсном вводе доз воды на образец. (Березкина Л.Г., Мельникова С.В., Сарычева Е.А. *Раздельное определение гидратов сульфата кальция методом газовой хроматографии*//ЖАХ, №9, С.949-951.).

Получены эмпирические зависимости суммарной диэлектрической проницаемости от объемной доли более **полярного компонента** для **бинарных подвижных фаз**, применяемых в высокоэффективной жидкостной хроматографии: **гексан-хлороформ, гексан-этилацетат, гексан-2-пропанол, гексан-этанол, хлороформ-метанол, этилацетат-метанол, тетрагидрофуран-вода, метанол-вода, ацетонитрил-вода**. Зависимости представлены параболическими функциями, в которых коэффициенты выражены через **диэлектрическую проницаемость исходных растворителей**. Предложено использовать найденные зависимости для **количественной оценки полярности подвижных**

фаз, в частности для расчета изоэлюотропных составов (Рудаков О.Б. *Диэлектрическая проницаемость как мера полярности бинарных подвижных фаз, используемых в высокоэффективной жидкостной хроматографии* // ЖАХ. №9. С.912-957.).

(11,22) Установлено **число и химическая структура побочных продуктов реакций**, протекающих при добавлении двух распространенных дезинфекционных препаратов (**гипохлорита натрия и диоксида хлора**) к водным растворам, содержащим два гербицида – **тербутрин и изопротурон** широко используемых в сельском хозяйстве и часто встречающихся в грунтовых водах. (Исследование образования побочных продуктов расщепления гербицидов в процессе дезинфекции грунтовых вод методом жидкостной хроматографии – масс-спектрометрии. Лопец А., Масколо Г., Тираванти Г. и др. // ЖАХ. №9. С.974-978.).

(30) Изучено содержание в **продуктах питания** остаточных количеств **хлорорганических пестицидов: α -, β -, γ -гексахлорциклогексана, алдрин, гептохлора, дихлордифенилтрихлорметиламина и его метаболитов**. Большинство из них содержит остаточные количества хлорорганических пестицидов ниже допустимого уровня. (Газохроматографическое определение остаточных количеств хлорорганических пестицидов в продуктах питания. Баркатина Е.Н. Мурах В.И., Коломиец Н.Д. и др. // ЖАХ. №9. С.979-983.).

(29) Методами **тонкослойной и газожидкостной хроматографии** изучено хроматографическое поведение промежуточных продуктов синтеза **ремантадина (гидрохлорида 1-адамантиламина)**. Определены хроматографические подвижности, индексы удерживания веществ на неподвижных фазах разной полярности, а также **коэффициенты чувствительности детекторов** к исследуемым веществам (Хроматографический анализ промежуточных продуктов синтеза ремантадина. Курбатова С.В., Моисеев И.К., Климочкин Ю.Н. и др. // ЖАХ. №9. С.984-987.).

(29) Изучены аналитические характеристики методик определения **солей диметилгидразонов производных бензальдегида и коричневого альдегида и диалкилдитиофосфорных кислот** с помощью нативной и иммобилизованной

на бумаге **бутирилхолинэстеразы**. Показано, что в зависимости от условий определения указанные соединения могут проявлять как обратимое, так и необратимое **ингибирующее действие**, обусловленное гидразониевым и тиофосфатным ионами соответственно. Предложены пути понижения **предела обнаружения**, включающие электрохимическую активацию и добавка поверхностно-активных веществ для подавления неспецифической сорбции ингибитора. (Ферментативное определение гидразониевых солей диалкилдитиофосфорных кислот. Евтюгин Г.А., Ряписова Л.В., Стойкова Е.Е. и др. // ЖАХ. №9. С.988-995.).

(4,3) Моделирование реальных **хроматограмм** предлагается использовать в качестве средства оценки **погрешностей хроматографического анализа** в связи с тем, что стандартные образцы состава обычно содержат лишь основные исследуемые компоненты без сопутствующей матрицы. Моделирование реальных хроматограмм позволяет скомпенсировать значительную часть **систематической погрешности** и установить **точность** всего аналитического цикла. (Фаткудинова Ш.Р., Солопченко Г.Н. Применение цифровых моделей реальных хроматограмм для оценки погрешности результатов химического анализа // ЖАХ. №11. С.1158-1165.).

(22) На примере хроматографического определения **ароматических углеводов и галогенопроизводных в водных растворах** рассмотрены аналитические возможности прямого хроматомембранного парофазного анализа и сочетания **хроматомембранной газовой экстракции** с газоадсорбционным концентрированием. При использовании **пламенно-ионизационного детектора** указанное сочетание позволяет одновременно определять **бензол и толуол** на уровне 0,1-0,2 мкг/л, **хлороформ и тетрагидроуглерода** на уровне 1-2 мкг/л при относительной погрешности анализа 10 – 15%. (Москвин Л.Н., Родинов О.В., Ли Бухай. Определение бензола, толуола, хлороформа и тетрагидроуглерода в водных растворах методом хроматомембранного парофазного анализа с газоадсорбционным концентрированием // ЖАХ. №11. С.1174-1179.).

(1,6) Определены **термины и символы**, используемые в случаях, когда **сверхкритические флюиды** служат в качестве жидкой фазы в **хроматографии** и смежных областях, включая **экстракцию** пробы. Эти термины дополняют при-

веденные в общей номенклатуре по хроматографии, а также более специфичные термины (*Номенклатура по сверхкритической флюидной хроматографии и экстракции (Рекомендации ИРАС'93) / ЖАХ. №11. С.1216-1219.*).

12. ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

(2,3,4) Предложен способ оценки оптимальных условий **инструментального нейтронно-активационного анализа** и степени **интерференции гамма-линий** в спектрах облученных проб **горных пород** различного состава **методом численного моделирования гамма-спектров** (*Шубина Н.А., Колесов Г.М. Выделение аналитических сигналов и оценка интерференции гамма-линий при инструментальном нейтронно-активационном анализе горных пород / ЖАХ. №9. С.902-908.*).

13. РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

(4,24) Рассмотрена возможность **модификации биэкспоненциальной модели** функции распределения **характеристического рентгеновского излучения по глубине образца** для количественного рентгеноспектрального **электронно-зондового микроанализа золотосодержащих сплавов**. Предлагаемая модель с разделением поправок на матричные эффекты позволяет получить результаты с меньшей **погрешностью анализа**, чем традиционный ZAF-метод, и сопоставимые с известным PAP-методом. (*Модифицированная биэкспоненциальная модель и ее применение для рентгеноспектрального микроанализа золотосодержащих сплавов. Белозерова О.Ю., Афонин О.Ю., Финкельштейн А.П. и др. / ЖАХ. №10. С.1060-1065.*).

14. МЕТОДЫ АТОМНОЙ СПЕКТРОМЕТРИИ

(6,22) Разработан **атомно-абсорбционный метод (графитовая печь)** определения общего содержания **селена в природных и сточных водах, растениях и почвах**. Для предварительного 2-40-кратного **концентрирования** селена использовали его **селективную экстракцию** гексеном-1 из перхлоратно-бромидной среды в форме селеноорганического соединения. Правильность метода подтверждена анализом стандартных образцов состава, сопоставлением результата анализа образцов разработанными независимыми методами и по способу "введено -

найдено". Относительное стандартное отклонение определения 0,01-2 мкг/г (0,4-360 мкг/л в водах) селена составляет 0,02-0,15. Предел обнаружения селена (3-критерий) равен 0,01 мкг/мл, что при объеме экстракта 2,5 мл, навеске образца 5 г или аликвотной части пробы воды 200 мл равно соответственно 0,005 мкг/г и 0,1 мкг/л (*Торгов В.Г., Димидова М.Г., Косолапов А.Д. Экстракционно-абсорбционный метод определения селена в водах, растениях и почвах / ЖАХ. №9. С.964-969.*).

(22) Представлены результаты сравнительного исследования двух механизмов осаждения аэрозолей - ударного и электростатического, в новом **газоразрядном атомизаторе - тонкостенном металлическом катоде**. Предложено совместное использование обоих механизмов для оперативного и прямого определения содержания элементов в различных (по размерам) группах аэрозолей. (*Ганеев А.А., Сляднев М.Н., Шолупов С.Е. Сравнительное исследование ударного и электростатического механизмов осаждения аэрозолей воздуха в тонкостенном металлическом полом катоде / ЖАХ. №10. С.1045-1050.*).

Изучена зависимость формы **аналитических сигналов** от **скорости нагрева печи**. Показано, что при определенных условиях имеет место разделение во времени **процессов атомизации и удаления атомного пара** из аналитической ячейки (*Садагов Ю.М., Лаптев С.А. Формирование аналитических сигналов в графитовых печах / ЖАХ. №10. С.1051-1059.*).

(4) С использованием многокомпонентной квазиравновесной **термодинамической модели** термохимических процессов в **плазме индуктивно связанного разряда** рассмотрены возможные **ионизационные влияния** на аналитический сигнал в методе **масс-спектрометрии** с данным высокотемпературным источником. Рассчитаны изменения **концентрации электронов** в аналитической зоне в присутствии **матричных элементов** с различными потенциалами ионизации и выделены группы элементов, существенно различающихся по эффективности воздействия. Получены трехмерные графики зависимостей концентрации электронов, соотношений парциальных давлений матричных ионов и электронов, степени подавления ионизации атомов определяемого элемента с различными потенциалами ионизации от температуры и concentra-

ции натрия при различных эффективностях распылительных систем и разных исходных молярных соотношениях паров воды и аргона. Установлены основные закономерности **ионизационных влияний**. Рассчитаны модельные составы плазм при введении различных концентраций влияющих элементов с разными потенциалами ионизации (Na, Mg, I, Br, Cl). С учетом **дискриминации масс в масс-анализаторе** рассчитана возможная степень подавления ионного сигнала Со в этих условиях. На основании удовлетворительного совпадения экспериментальных и теоретических результатов рекомендован **расчетный режим термодинамического моделирования** термохимических процессов в плазме индуктивно связанного разряда (Пупышев А.А., Луцак А.К. *Термодинамическое моделирование ионизационных влияний в плазме индуктивно связанного разряда* // ЖАХ. № 11. С. 1141-1153.).

(20,6,22) Разработана **коллектор-колонка** для атомно-абсорбционного определения ртути методом холодного пара. Поглотительный материал колонки представляет собой неорганическую инертную основу – **оксид кремния** или гранулы **оксида алюминия** (92-96 мас. %), а покрытие – **слой губчатого золота** (4-8 мас. %). Предел обнаружения (по 3 σ критерию) 0,04 нг. Погрешность при определении менее 0,2 нг **ртути** не превышает 0,16 (Бурьялин М.Ю., Темердашев З.А. *Коллектор-колонка для атомно-абсорбционного определения ртути методом холодного пара* // ЖАХ. № 11. С. 1166-1169.).

Предложены и экспериментально подтверждены выражения, описывающие высокоэффективный **ионно-термический механизм распыления** сухих остатков растворов в **тонкостенном металлическом полом катоде**. Показано теоретически и экспериментально существенное влияние массы распыляющего иона на **скорость атомизации** пробы (Ганеев А.А., Сляднев Н.Н., Шолупов С.Е. *Ионно-термический механизм атомизации сухих остатков растворов в тонкостенном металлическом полом катоде* // ЖАХ. № 12. С. 1261-1266.).

15. МЕТОД МОЛЕКУЛЯРНОЙ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ

(29,30) Изучено **восстановление гетерополикислот**, иммобилизованных на **пенеполлуретане**, **аскорбиновой кислотой**. Разработана методика **сорбционно-фотометрического оп-**

ределения аскорбиновой кислоты с пределом обнаружения 0,1 мкг/мл (Дмитриенко С.Г., Гончарова Л.В., Рунов В.К. *Сорбционно-фотометрическое определение аскорбиновой кислоты с помощью гетерополикислот, иммобилизованных на пенеполлуретане* // ЖАХ. № 9. С. 914-918.).

(22) Изучено **комплексообразование ионов алюминия с реагентом Бисфол** – бисазозамещенным хромотроповой кислоты. Показано, что комплекс, образованный в оптимальных условиях при рН 6,7 не разрушается при подкислении до 3 М НСl. Оптимальная кислотность без потери чувствительности реакции составляет 1 М НСl. Разработана **методика определения алюминия** с пределом обнаружения 0,01 мг/л. Методика применена для анализа речной и колодезной воды Московского региона (Дедкова В.П., Шваева О.П., Саввин С.Б. *Фотометрическое определение алюминия реагентом Бисфол в сильнокислых средах* // ЖАХ. № 9. С. 925-928.).

(6,22) Исследовано взаимодействие **хлорида нитротетразолового голубого (НТГ) с марганцем (VII)**. Мольные соотношения, определенные разными методами, равны НТГ: MnO = 1:2. Закон Бера соблюдается в интервале 0,9-14 мкг Mn(VII) в 10 мл водной фазы. Установлены оптимальные условия комплексообразования, определены величины, характеризующие равновесие экстракции K_{ex} , K_D и β . Разработана **методика экстракционно-фотометрического определения марганца** в почвах (Камбурова М.А., Никитова Д.Д. *Экстракционно-фотометрическое определение марганца в почвах* // ЖАХ. № 9. С. 970-973.).

Изучено влияние природы **щелочных и щелочно-земельных металлов** и установлена степень их влияния на химико-аналитические характеристики **соединений молибдена (VI) с бромпирогаллоловым красным и комплексным катионным ПАВ**. Разработана **методика спектрофотометрического безэкстракционного определения бария** в искусственной смеси с пределом обнаружения 5 мкг/мл (Сухан В.В., Горенштейн Л.И. *Реакция молибдена (VI) с бромпирогаллоловым красным и комплексным катионным ПАВ и ее аналитическое применение* // ЖАХ. № 10. С. 1042-1044.).

(4) С позиций определения **спектрального признака** как самой информативной линейной комбинации спектральных данных рассмотрены

типичные задачи спектрального анализа. Предложен симплекс-метод вычисления спектрального признака (Рябенко А.Г. *Определение оптимального набора длин волн для решения задач спектрального анализа* // ЖАХ. №11. С. 1126-1140.).

(6.27) Изучены условия сорбции осмия (VIII) кремнеземами, химически модифицированными производными тиомочевины, из сернокислых, солянокислых растворов и газовой фазы. Предложена методика сорбционно-фотометрического определения осмия после его перевода в OsO_4 . Диапазон определяемых содержаний 10-1500 мкг Os на 0,1 г сорбента (Лосев В.Н., Бахтина М.П., Бахвалова И.П. *Сорбционно-фотометрическое определение осмия с применением кремнеземов, химически модифицированных производными тиомочевины* // ЖАХ. № 11. С. 1170-1173.).

(6.22) Разработана методика определения нефтепродуктов в воде, включающая концентрирование на супертонком кварцевом волокнистом материале, элюирование сконцентрированных нефтепродуктов хладоном 113 отделение мешающих определению веществ на окиси алюминия и определение ИК-спектрофотометрическим методом. (Петров С.И., Фула А., Василенко П.А. *ИК-спектрофотометрическое определение нефтепродуктов в воде с предварительным концентрированием методом твердофазной экстракции* // ЖАХ. №11. С. 1194-1198.).

16. ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА

(16) Предложен чувствительный реагент – дегидрацетовая кислота – для люминесцентного определения тербия в оксидах лантанидов с пределом обнаружения $1 \times 10^{-5}\%$ (в La_2O_3). Найдены оптимальные условия люминесценции, изучено влияние растворителей, предложено возможное строение образующегося хелата. Показана возможность определения тербия в присутствии элементов – тушителей люминесценции, найдены их пороговые концентрации. (Бельтюкова С.В., Денисенко Е.Т., Егорова А.В. *Люминесцентное определение тербия с дегидрацетовой кислотой* // ЖАХ. №9. С. 929-931.).

(26) Изучены условия каталитической реакции окисления люминола пероксиаприловой и пероксиаприновой кислотами в присутствии железа (II, III). Установлено, что при окислении

люминола пероксиаприновой кислотой ионы железа независимо от степени окисления проявляют одинаковый каталитический эффект. При окислении же люминола пероксиаприловой кислотой в аналогичных условиях каталитический эффект проявляет только железо (II), а железо (III) неактивно. На основании полученных данных разработана методика хемиллюминесцентного определения микроколичеств железа (II, III) при совместном присутствии с пределом обнаружения 0,3 нг/мл (Скоробогатый Я.П., Заверуха О.М., Загнийная П.З. *Хемиллюминесцентное определение железа (II) и железа (III) при совместном присутствии* // ЖАХ. № 12. С. 1279-1281.).

18. ТЕСТ-МЕТОДЫ

(20.6) Предложены устройства для определения компонентов жидких проб по интенсивности возникающей окраски либо по длине окрашенной, либо обесцвеченной зон тест-полос размером (2,5-3,5) x (80-85) мм после контакта их одним концом с исследуемой жидкостью. Для одновременного концентрирования и определения микропримесей в жидкостях с помощью реактивных бумаг предложено простое тест-устройство. Определяют содержание по интенсивности окраски бумаг после пропускания через них с помощью тест-устройства 5-20 мл исследуемой жидкости (Амелин В.Г. *Устройства и способы определения компонентов тест-методом* // ЖАХ. №9. С. 958-963.).

(22) Предложен экспресс-тест для обнаружения и полуколичественного определения ванадия (IV) и (V), катализирующего реакцию окисления п-диэтиламиноанилина броматом при pH 4-5. Определению ванадия не мешают многие ионы металлов. Предел обнаружения ванадия с помощью предлагаемого экспресс-теста менее ПДК ванадия для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (Гудзенко Л.В., Панталер Р.П., Авраменко И.Л. *Экспрессное полуколичественное определение ванадия в водах* // ЖАХ. № 11. С. 1189-1193.).

19. ПРОТОЧНО-ИНЖЕКЦИОННЫЙ МЕТОД АНАЛИЗА

(6.22) Изучены закономерности экстракционного хромато-мембранного выделения продукта взаимодействия нитрит-ионов с 4-иод-N,N-диметиланилином. Разработана методика

проточно-инжекционного определения микроразнообразий нитрита в водных растворах в диапазоне от 0,3 до 3 мкг/л (Никоноров В.В., Москвин Л.Н. Проточно-инжекционное определение следов нитритов с хроматомембранным экстракционным концентрированием // ЖАХ. №10. С. 1089-1093.).

20. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

(15.22) Описаны устройство, принцип работы и характеристики **газоанализатора (ГА)** на основе **акустооптического (АО) перестраиваемого фильтра**. Приведен список регистрируемых газов и пороговые чувствительности модели ГА для промышленной зоны. Сформулированы преимущества АО ГА перед другими аналогичными приборами (Мазур М.М., Пожар В.Э., Шорин В.Н. Спектрально-оптические газоанализаторы на основе акустооптических фильтров для контроля содержания примесей в воздухе // ЖАХ. №9. С. 996-998.).

21. СЕНСОРЫ

(22) Методом **диффузной отражательной спектроскопии** изучены цветные реакции **цинка с 1-2-пиридилазо-2-нафтолом и дитизоном с винилпиридиниевыми группами** и волокнистых материалов, наполненных анионообменниками. Изучена избирательность определения цинка в отсутствие и в присутствии **маскирующих веществ**. Разработана методика **определения цинка**, основанная на концентрировании цинка из слабощелочных боратных растворов на ткани с винилпиридиниевыми группами, последующем взаимодействии цинка с дитизоном в присутствии диэтилдитиокарбамината натрия и визуальном детектировании или измерении коэффициента диффузного отражения (Швоева О.П., Дедкова В.П., Саввин С.Б. Создание новых оптосенсоров для определения тяжелых металлов. Разработка оптосенсоров на ионы цинка // ЖАХ. №11. С. 1184-1188.).

22. АНАЛИЗ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(10, 11, 15) Рассмотрены методы определения **нефтепродуктов в объектах окружающей среды**, в том числе методы, применяемые для **массового анализа вод и почв**, более сложные методы – **ГХ и ГХ-МС, дистанционные методы** определения нефтяных загрязнений, **распознава-**

ние источников нефтяных загрязнений, анализ выветрившихся и деградировавших **нефтепродуктов** (Бродский Е.С., Савчук С.А. Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды. Обзор // ЖАХ. №12. С. 1238-1251.).

Рассмотрен **литературный материал** по откликам **непатогенных микроорганизмов** на изменение химического **состава среды** и трансформация их в аналитический сигнал **при анализе объектов природной среды** и др. (Туманов А.А., Глухова М.Н., Субботина Г.М. Ответные реакции микроорганизмов на изменение химического состава среды и трансформация их в аналитический сигнал. Обзор // ЖАХ. №12. С. 1252-1260.).

26. АНАЛИЗ ОСОБОЧИСТЫХ ВЕЩЕСТВ

(15) Исследован процесс формирования сигнала в **ИК-спектрах фотопроводимости полупроводников** с одновременным селективным поглощением излучения электрически и оптически активными примесями. Предложен метод **определения коэффициентов поглощения и примесей** по таким спектрам анализируемых образцов. Показана возможность определения предлагаемым методом примесей, характерных для **высокочистого кремния**, в частности, элементов III и V групп, и оптически активных примесей углерода и кислорода (Андреев Б.А., Голубев В.Г., Кропотов Г.И. Определение коэффициентов поглощения и примесей в полупроводниках по спектрам фотопроводимости // ЖАХ. №11. С. 1204-1210.).

28. АНАЛИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

(15, 8, 18) Рассмотрены **ферментативные методы**, предложенные для определения **спиртов** в течение последних 20 лет и основанные на использовании двух ферментов – **алкогольдегидрогеназы и алкогольоксидазы**. Обсуждены **достоинства и недостатки, области применения** методов (Мизгунова У.М., Шеховцова Т.Н., Долманова И.Ф. Ферментативные методы определения алифатических спиртов. Обзор // ЖАХ. №10. С. 1014-1029.).

(10.5, 15) Исследовано несколько вариантов **минерализации** образцов полиакрилатфуркетонов. Найдены оптимальные условия определения **алюминия и железа** в минерализатах методами **ионной хроматографии и спектрофотомет-**

рии (Буяновская А.Г., Стрельцова Е.Д., Гумилева Л.В. *Определение следов алюминия и железа в полиарилэфиркетонах* // ЖАХ. №10. С. 1094-1097.).

(7) Предложена методика **титриметрического определения эндикового ангидрида** по реакции с **пиперидином** (ангидридные и кислотные группы) и **триэтиламино** (кислотные группы) в ацетонитриле. Методика позволяет исключить длительные стадии гидролиза ангидрида в присутствии пиридина и растворение ангидрида в анилине (Евтушенко Ю.М., Зайцев Б.Е., Иванов В.М. *Титриметрическое определение ЦИС-3,6-эндометилен-1,2,3,6-тетрагидрофталевого (эндикового) ангидрида и примеси соответствующей кислоты* // ЖАХ. №11. С. 1211-1215.).

(10) Выявлена и обоснована возможность улучшения параметров **сорбционного концентрирования полярных летучих органических веществ из водных растворов на неполярных полимерных сорбентах** за счет повышения **температуры**. (Родинков О.В., Москвин Л.Н., Сбитнев С.В. *Температурная оптимизация сорбционного концентрирования полярных летучих органических веществ из водных растворов на неполярных полимерных сорбентах* // ЖАХ. №12. С. 1275-1278.).

(7, 6, 8, 15) Изучена **экстракция ароматических кислот гидрофильными растворителями** из водных и водно-солевых растворов. Предложены эффективные **экстракционные системы** в качестве сред для **неводного титрования**. Разработаны методики титриметрического, потенциометрического, кондуктометрического и фотометрического раздельного определения ароматических кислот в неводных концентратах (Коренман Я.И., Новикова Н.А., Нифталиев С.И. *Титриметрическое определение ароматических кислот в неводных концентратах* // ЖАХ. №12. С. 1299-1305.).

(7) Разработаны методики определения соотношения **первичных, вторичных и третичных аминогрупп** в полиэтиленполиамине **титрованием** водно-органических растворов продуктов реакции полиэтиленполиамин с **уксусным и малеиновым ангидридами в ацетонитриле** водным раствором кислоты с **потенциометрической и визуальной регистрацией точки эквивалентности** Пробоподготовка не требует дли-

тельного нагревания реагентов и использования пиридина и уксусной кислоты при анализе. (Евтушенко Ю.М., Зайцев Б.Е., Иванов В.М. *Титриметрическое определение первичных, вторичных и третичных аминогрупп в аминных отвердителях* // ЖАХ. №12. С. 1306-1309.).

29. АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ ОБЪЕКТОВ. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

(19, 8) Разработана **проточно-инжекционная система**, в которой в качестве **детектора** использован **жидкостной лаурил-сульфатный электрод**. Показана возможность повышения экспрессности анализа без увеличения объемной скорости потока. Система применена для анализа **папаверина, дибазола, димедрола, ношпы, хлороцезина, тифена, дипрофена** в фармацевтических препаратах. (Гурьев И.А., Зюзина Л.Ф., Шабарин А.А. *Проточно-инжекционное определение некоторых азотсодержащих лекарственных препаратов* // ЖАХ. №10. С. 1098-1102.).

(8, 31) Показана возможность использования индикаторного **серебряного электрода для потенциометрического титрования хлорида пралидоксима** (РАМ-2) растворами хлорида палладия (II) и нитрата серебра. Результаты анализа стандартных ретард-таблеток РАМ-2 потенциометрическим титрованием нитратом серебра согласуются с данными стандартного фотометрического метода (Карликович-Раич К., Райкович М.Б., Чирич И.С. *Потенциометрическое титрование хлорида пралидоксима с использованием серебряного индикаторного электрода* // ЖАХ. №12. С. 1293-1298.).

31. АНАЛИЗ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

(15) Разработана **методика определения отношения выхода фуллеренов C60 и C70** при электродуговом синтезе. Методика основана на **спектрофотометрическом анализе фуллереновых экстрактов** с последующей специальной обработкой всей совокупности спектров. Точность определения отношения C60/C70 значительно выше, чем в случае анализа методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. (Моравский А.П., Рябенко А.А., Рябенко А.Г. *Спектрофотометрический анализ выхода фуллеренов C60 и C70 при электродуговом синтезе в атмосфере гелия* // ЖАХ. №12. С. 1310-1318.).