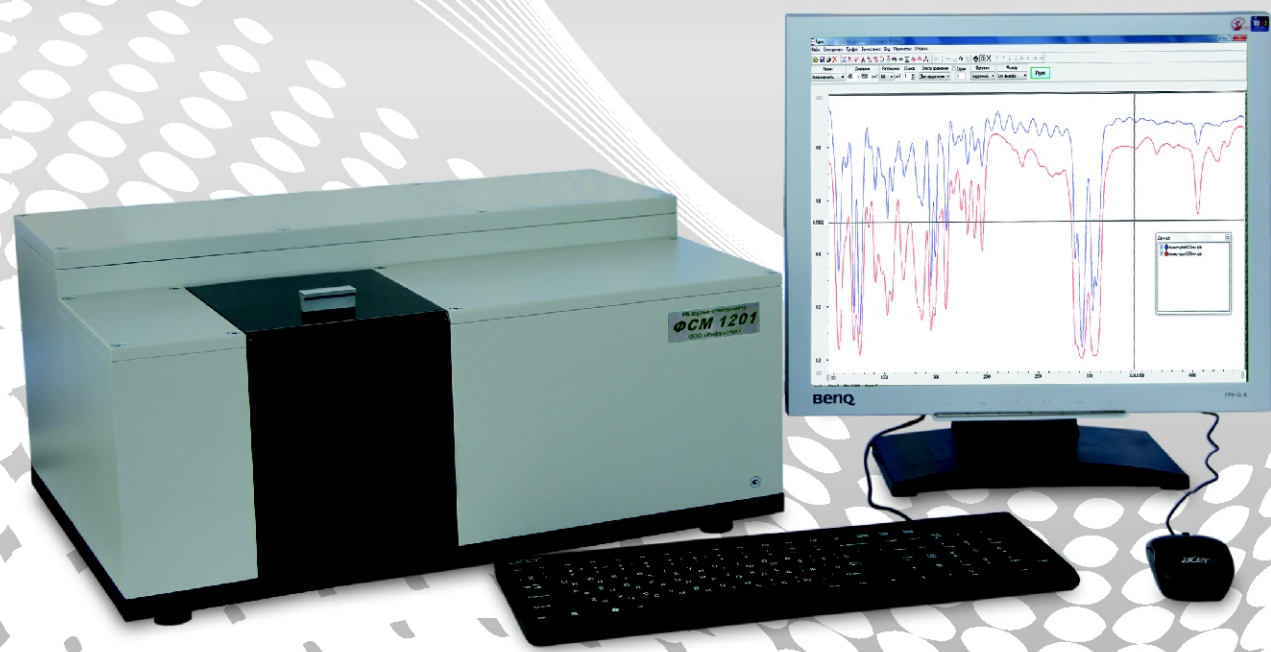


ФСМ 1201/1202
ФСМ 2201/2202
ФСМ 2203
ФСМ 2211

Разработка, производство, сервис

№52298-12
в Государственном реестре
средств измерений России



Ключевые особенности

- Высокая чувствительность, экспрессность измерений
- Автоматизация измерений и анализа
- Наличие линейки спектрометров с разрешением от 1,0 до 0,1 см
- Широкий выбор дополнительного оборудования
- Простота эксплуатации и настройки для разных видов исследований
- Специализированное программное обеспечение для решения стандартных задач

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Спектрометры ФСМ

Универсальные лабораторные инфракрасные фурье-спектрометры для исследования и определения состава образцов органических и неорганических веществ в средней и в ближней инфракрасной (БИК) области спектра.

Основа спектрометра - интерферометр Майкельсона, с самокомпенсацией, не требующий динамической юстировки.

ФСМ 1201 и ФСМ 1202 - наиболее распространенные и завоевавшие популярность приборы, успешно используемые во многих научных и промышленных лабораториях, отличаются друг от друга спектральным разрешением.

ФСМ 2201 и ФСМ 2202 - новая модель спектрометров, имеющая повышенное отношение «сигнал/шум» и увеличенное кюветное отделение.

ФСМ 2203 - прибор исследовательского класса с повышенным разрешением. Максимальная чувствительность обеспечивается возможностью использования в соответствующих областях спектра различных детекторов. Имеет оптические порты для ввода и вывода излучения, позволяющие проводить радиометрические измерения и подключать внешние оптические приставки. С помощью этого спектрометра можно исследовать загрязнение атмосферы с отбором пробы в газовую кювету или дистанционно, трассовым методом.

ФСМ 2211 - ИК фурье-спектрометр для работы в БИК-диапазоне. Кроме стандартного пироэлектрического детектора, использует фотодиод InGaAs для области 4000-9000 см⁻¹ и кремниевый фотодиод для области 8500-12500 см⁻¹. Может применяться для контроля качества сырья и готовой продукции в фармацевтической, парфюмерной и пищевой промышленности, в том числе для анализа качества зерна и комбикормов.

ФСМ 1201П - тестер для контроля параметров полупроводниковых пластин. Представляет собой автоматизированный анализатор на основе спектрометра ФСМ 1201. Позволяет с высокой чувствительностью измерять характеристики кремниевых пластин бесконтактным методом. Для повышения производительности измерений снабжен 2-координатным автоматическим столом для установки пластин диаметром до 200 мм. Управляется программой SemiSpec, обеспечивающей анализ спектров и определение параметров кремниевых пластин и эпитаксиальных структур.



Спектрометр ФСМ 2203
с кюветой КГ400
(длина оптического пути 40 м)

Технические характеристики

Модель	ФСМ 1201	ФСМ 1202	ФСМ 2201	ФСМ 2202	ФСМ 2203	ФСМ 2211
Спектральный диапазон, см ⁻¹	400 - 7800		370 - 7800			3700 - 12500
Спектральное разрешение, см ⁻¹	1,0	0,5	1,0	0,5	0,125	2,0
Отношение сигнал/шум *	>20 000		>60 000			
Мин. время получения полного спектра при разрешении 4 см ⁻¹ , с	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Светоделитель	KBr с покрытием на основе Ge					CaF ₂ с покрытием на основе Ge
Источник излучения	Высокотемпературный металлокерамический				Высокотемп. металлокер. или внешний	Галогенная лампа
Детектор	Пироприемник LiTaO ₃		Пироприемник DLATGS		DLATGS; охлаждаемое фотосопрот. PbSe	Фотодиод InGaAs; фотодиод Si
Размеры кюветного отделения, мм	150x190x170		200x190x170			
Габаритные размеры, мм	520x370x250				520x490x250	520x370x250
Масса, кг	28				36	28

*) - время измерения 1 мин. в интервале спектра 2100-2200 см⁻¹ (для ФСМ 2211 - в интервале 4500-4600 см⁻¹) с разрешением 4 см⁻¹.

Возможности

Исследование образцов органических и неорганических веществ в жидком, газообразном и твердом состоянии, в том числе порошков и пленок.

Качественный анализ

- Определение неизвестного вещества по библиотекам спектров.
- Идентификация вещества по образцовым спектрам.
- Определение примесей.

Количественный анализ

- Определение концентраций веществ по параметрам аналитических линий.
- Исследование многокомпонентных смесей методами многомерного анализа.

Дополнительное оборудование

Кюветы и приставки, устанавливаемые в кюветное отделение спектрометра, позволяют адаптировать прибор к решению самых разных задач: от анализа бензина до контроля оптических покрытий.

Выбрав соответствующую приставку, можно проводить измерения не только в режиме пропускания, но и методами зеркального или диффузного отражения, а также получать спектры многократно нарушенного полного внутреннего отражения (МНПВО).

Для исследования веществ в различных агрегатных состояниях имеются соответствующие приспособления и расходные материалы: жидкостные и газовые кюветы, приспособления для отбора и транспортировки газовых проб, комплекты для подготовки проб твердых образцов и многое другое.

Методы измерений и выбор оборудования

Исследование жидких проб

Использование жидкостной кюветы. В зависимости от поставленной задачи и свойств пробы, выбирают неразборную или разборную жидкостную кювету с подходящей длиной оптического пути и материалом окон, прозрачным в требуемом спектральном диапазоне. Кювету заполняют исследуемой жидкостью и для измерения пропускания помещают в кюветное отделение спектрометра.

Экспресс-анализ методом МНПВО. Горизонтальную приставку МНПВО устанавливают в спектрометр, исследуемое вещество наносят непосредственно на поверхность основного элемента приставки - призму.

Исследование твердых образцов

Использование таблеток KBr. Навеску образца массой 1-2 мг измельчают в ступке вместе с кристаллами KBr. Таблетку \varnothing 13 мм изготавливают из полученного мелкодисперсного порошка с помощью специальной пресс-формы и пресса. Измеряют спектр пропускания таблетки, устанавливая в кюветное отделение спектрометра в специальном держателе.

Использование суспензий. Измельченный в ступке образец растирают с вазелиновым маслом. Полученную суспензию "раздавливают" между окнами разборной жидкостной кюветы.

Измерение диффузного отражения. Используется для порошкообразных образцов и шероховатых поверхностей.

Экспресс-анализ методом МНПВО. Образец в виде мелкодисперсного порошка помещают на поверхности призмы МНПВО.

Исследование газов

Измерение спектра пропускания. В зависимости от концентрации исследуемого газа, используют простые или многоходовые кюветы. Для атмосферного воздуха проводят трассовые измерения.

Исследование пленок и пластин

Измерение спектра пропускания. Используется в случае свободных пленок или плоскопараллельных пластин.

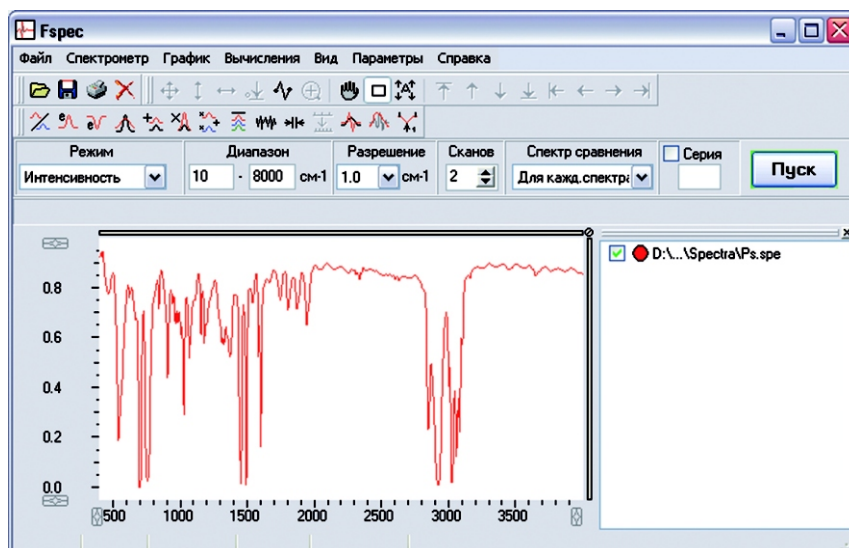
Измерение спектра зеркального отражения. Используется для гладких поверхностей однородных образцов или поверхностей покрытых слоями других материалов.



Программное обеспечение

FСpec - базовое ПО, поставляемое в комплекте со спектрометром. Позволяет осуществлять управление прибором: получение, анализ и обработку спектров, тестирование спектрометра. Обработка спектров включает различные математические операции и преобразования, поиск линий поглощения и определение их параметров. Работает в среде Windows XP/Vista/7 со спектрами в форматах *.spe, *.spc, *.dx, *.asc.

ASpec - программа для количественного анализа спектров. Использует многомерный классический метод наименьших квадратов.



Специализированные программы

- **SemiSpec** - анализ полупроводникового кремния по стандартам SEMI M (ранее ASTM) F1188, F1391 и F95 при работе с тестером полупроводниковых пластин ФСМ 1201П или спектрометром ФСМ с приставками ПП200 и ПО200. Обеспечивает автоматическое управление 2-координатным столом для пластин диаметром до 200 мм.
- **Genuine** - идентификация спектров корреляционным методом. Может использоваться для определения подлинности субстанций в фармацевтическом производстве, а также для идентификации продукции при различных видах экспертиз.
- **OilWatIR** - определение концентрации нефтепродуктов в воде по ГОСТ Р 51797 и масла в аммиаке по ГОСТ 28326.3.
- **RubbIR** - определение состава этилен-пропиленового каучука по ASTM D3900 и ASTM D6047.
- **APetro** - анализ бензина: определение оксигенатов по ГОСТ Р52256 (ASTM D5845) и концентрации бензола по ГОСТ Р51930, ASTM D4053, ASTM D6277, EN 238.
- **Библиотека спектров** - поиск по базе данных, включающей более 70000 спектров веществ, с использованием различных критериев поиска.

Области применения

- Научные исследования (химия, физика, биология, геология, медицина).
- Промышленность (химическая, нефтехимическая, топливная, фармацевтическая, электронная, пищевая, косметическая и др.):
 - контроль качества сырья,
 - контроль качества готовой продукции,
 - контроль параметров технологических процессов.
- Экспертиза:
 - экологическая,
 - криминалистическая,
 - потребительская.

Сервис

- Пуско-наладочные работы
- Гарантийное обслуживание в течение 24 месяцев
- Послегарантийное обслуживание
- Обновление программного обеспечения
- Обучение работе на приборе, консультационное сопровождение
- Оформление свидетельства о поверке прибора установленного образца



Области применения инфракрасной фурье-спектроскопии

1. Химия

- Аммиак
 - **Определение масла в жидком аммиаке**
ГОСТ 28326.3-89 (ISO 7106-88) «Аммиак жидкий технический. Определение массовой концентрации масла методом инфракрасной спектрометрии»
- ПАВ
 - **Качественная классификация поверхностно-активных веществ**
ASTM D2357-11 «Качественная классификация ПАВ по ИК-спектрам поглощения.»
- Целлюлоза
 - **Определение содержания уксусной кислоты**
ТУ 6-55-16-88 «Эфиры целлюлозы уксуснокислые. Метод определения содержания связанной уксусной кислоты»

2. Химия полимеров

- Каучук, резина
 - **Идентификация каучуков, резиновых смесей и вулканизатов.**
ГОСТ 28665-90 (ISO 4650-84) «Резина. Идентификация. Метод инфракрасной спектрометрии»
 - **Идентификация необработанных каучуков, а также их вулканизованных и невулканизованных смесей**
ASTM D3677 - 10e1 «Стандартный метод испытания каучуков – идентификация с помощью инфракрасной спектрометрии»
 - **Определение компонентов для синтеза каучуков**
ASTM D2702 - 05(2011) «Стандартная методика определения химических продуктов для синтеза каучуков по спектрам поглощения в инфракрасном диапазоне»
 - **Определение содержания этилена в EPM и EPDM**
ASTM D3900-05a (2010) «Стандартные методы испытаний каучука. Определение содержания этилена в этилен-пропиленовых сополимерах (EPM) и трехзвенных этилен-пропилен-диеновых полимерах (EPDM) методом инфракрасной спектроскопии»
 - **Определение содержания ENB и DCPD в этилен-пропилен-диеновых каучуках**
ASTM D6047 - 99(2009) «Стандартные методы испытаний каучука — определение содержания 5-этилденнорборнена (ENB) или дициклопентадиена (DCPD) в этилен-пропилен-диеновых терполимерах (EPDM)»
 - **Определение остаточного ненасыщения гидрогенизированного нитрильного каучука**
ASTM D 5670 - 95(2009) «Метод определения остаточного ненасыщения в гидрогенизированном нитрильном каучуке (HNBR) с помощью ИК спектрометрии»

- **ISO 14558:2000** «Каучук. Определение остаточной ненасыщенности гидрированного нитрильного каучука (HNBR) с помощью инфракрасной спектроскопии»
 - **Определение микроструктуры бутадиенового каучука**
ISO 12965:2000/Cor 1:2006 «Каучук бутадиеновый. Определение микроструктуры методом инфракрасной спектрометрии»
- Полиуретан
 - **Определение гидроксильного числа для полиолов методом БИК**
ASTM D 6342-12 «Полиуретановое сырье: метод определения гидроксильного числа для полиолов с помощью спектрометрии в ближней ИК области»
 - **Определение содержания толуолдиизоционата в сырье.**
ASTM D 4660-12 «Полиуретановое сырье: метод определения содержания изомера толуолдиизоционата»
- Полиэтилен
 - **Определение метильных групп в полиэтилене.**
ASTM D 2238-92(2012)e1 «Метод определения поглощения метильными группами в полиэтилене по ИК полосе 1378 см^{-1} »
 - **Определение ненасыщенного винилидена**
ASTM D 3124-98(2011) «Метод определения ненасыщенного винилидена в полиэтилене с помощью ИК спектрометрии»
 - **Определение винил- и транс-ненасыщения в полиэтилене**
ASTM D6248 - 98(2012)e1 «Метод определения винил- и транс- ненасыщения в полиэтилене с помощью ИК спектрометрии»
 - **Определение структурных характеристик полиолефинов**
ASTM D 5576-00(2013) «Метод определения структурных характеристик в полиолефинах и полиолефиновых сополимерах с помощью ИК фурье-спектрометрии»
- Полипропилен
 - **Количественное определение состава смеси полипропилена и полиэтилена ПВД**
ASTM D7399 - 08 «Стандартный метод определения количества полипропилена (PP) в смеси полипропилена (PP) и полиэтилена низкой плотности (LDPE) с помощью инфракрасного спектрофотометра (ИК фурье)»
- Полиэфирэфиркетон (PEEK)
 - **Определение степени кристалличности полиэфирэфиркетона**
ASTM F2778–09 «Стандартный метод испытаний для измерения процента кристалличности полимера полиэфирэфиркетон (PEEK) с помощью метода зеркального отражения инфракрасной Фурье-спектроскопии».
- Этиленэтилакрилат (EEA)
 - **Определение этилакрилата**
ASTM D 3594-93(2013) «Метод определения этилакрилата в этиленэтилакрилатных сополимерах»

- Этиленвинилацетат (EVA)
 - **Определение содержания винилацетата в EVA-сополимерах**
ASTM D 5594-98(2012) «Метод определения содержания винилацетата в этиленвинилацетатовых сополимерах с помощью ИК фурье-спектрометрии»
- Поливинилхлорид
 - **Анализ состава ПВХ**
ASTM D 2124-99(2011) «Метод анализа компонентного состава в поливинилхлоридных соединениях с использованием ИК спектрометрии»
- Эпоксидная смола
 - **Определение содержания гидроксильных групп**
ГОСТ 17555-72 «Пластмассы. Методы определения содержания гидроксильных групп в эпоксидных смолах и эпоксидированных соединениях»
- Общее
 - **Идентификация дефектов полимеров**
ASTM D5477-11 – «Стандартная практика для идентификации полимерных слоев или включений с помощью ИК фурье-микро-спектроскопии»

3. Нефтехимия

- Бензин
 - **Оксигенаты в бензине**
ГОСТ Р 52256-2004 (ASTM D 5845-95) «Бензины. Определение МТБЭ, ЭТБЭ, ТАМЭ, ДИПЭ, метанола, этанола и трет-бутанола методом инфракрасной спектроскопии»
 - **Бензол в бензине**
ГОСТ Р 51930-2002 «Бензины автомобильные и авиационные. Определение бензола методом инфракрасной спектроскопии»
ASTM D4053-04(2009) «Стандартный метод испытаний по обнаружению бензола в моторном и авиационном топливе с применением инфракрасной спектроскопии»
 - **отменен**
ASTM D6277 - 07(2012) «Методы испытаний для определения содержания бензола в топливе для двигателей внутреннего сгорания, использующие инфракрасную спектроскопию в средней области спектра» - **вместо ASTM D4053**
ЕН 238:1996/A1:2003 «Жидкие нефтепродукты. Карбюраторное топливо. Определение содержания бензола методом инфракрасной спектрометрии»
- Дизельное топливо
 - **Определение метиловых эфиров жирных кислот (FAME) в дизельном топливе и топливе, предназначенном для отопления жилых помещений.**
ГОСТ Р ЕН 14078-2010 «Нефтепродукты жидкие. Определение метиловых эфиров жирных кислот (FAME) в средних дистиллятах методом инфракрасной спектроскопии»
- Смазочные масла
 - **Определение параметров рабочих смазочных масел**

ASTM E2412-10 «Стандартная методика мониторинга состояния смазок, находящихся эксплуатации, методом анализа трендов с помощью инфракрасной спектроскопии на основе преобразования Фурье»

МИ 01-ТХА-09 «Методика исследования рабочих смазочных масел методом инфракрасной фурье-спектроскопии»

СТО Газпром 2-2.4-134-2007 «Методика оценки эксплуатационных свойств смазочных масел»

DIN 51453-2004 «Испытания смазок. Определение окисления и нитрации используемых моторных масел методом инфракрасной спектроскопии»

DIN 51452-1994 «Масла смазочные. Определение содержания сажи в использованных дизельных моторных маслах с помощью инфракрасной спектроскопии»

- Общее

DIN 51451-2004 «Продукты нефтяные и аналогичные им. Испытания. Общие принципы спектрометрического анализа в области инфракрасного излучения»

4. Нефтегазодобыча

- Нефть

- **Определение влажности нефтей, конденсатов и жидких нефтепродуктов**

МВИ 8828-02-01 «Методика выполнения измерений влажности нефтей, конденсатов и жидких нефтепродуктов»

- Природный газ

- **Определение влажности добываемых и транспортируемых горючих природных газов**

М-001-2011 «Равновесная абсорбционная методика определения влагосодержания газов с применением ИК Фурье спектрометра ФСМ»

СТО Газпром 2-3.3-097-2007 «Абсорбционная спектрофотометрическая методика определения влагосодержания газов»

5. Угольная промышленность

- Уголь

- **Качественный и количественный анализ соединений, входящих в состав углей**

ГОСТ Р 52205-2004 «Угли каменные. Метод спектрометрического определения генетических и технологических параметров»

- **Определение серы в каменных и бурых углях, лигнитах, антрацитах, коксе**

ГОСТ Р 53356- 2009 (ИСО 19579:2006) «Топливо твердое минеральное. Определение серы с использованием ИК-спектроскопии»

6. Экологический контроль

- Почва

- **Содержание нефтепродуктов в почве**

ГОСТ Р 54039-2010 «Качество почв. Экспресс-метод ИК-спектроскопии для определения количества и идентификации загрязнения почв нефтепродуктами»

ПНД Ф 16.2.2-98 «Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных,

органогенных, органоминеральных почвах и донных отложениях методом ИК-спектрометрии»

РД 52.18.575-96 «Методические указания. Определение валового содержания нефтепродуктов в пробах почвы методом инфракрасной спектрометрии. Методика выполнения измерений»

МУК 4.1.1956-05 «Определение концентрации нефти в почве методом инфракрасной спектрофотометрии»

ЦВ 5.22.07-2005 «Качество почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в почвах и донных отложениях ИК-спектрометрическим методом»

- Вода

- **Содержание нефтепродуктов в воде**

- ГОСТ Р 51797-2001** «Вода питьевая. Метод определения содержания нефтепродуктов»

- ПНД Ф 14.1:2:4.5-95** «Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в питьевых, поверхностных и сточных водах методом ИК-спектрометрии»

- ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000** «Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в питьевых, природных и очищенных сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН»

- ПНД Ф 14.1:2:4.272-2012** «Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН»

- ПНД Ф 14.1:2:4.274-2012** «Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах питьевых, природных и очищенных сточных вод методом ИК-спектрофотометрии на концентратометре серии КН с применением тетрахлорэтилена»

- НДП 20.1:2:3.40-08** «Методика выполнения измерений нефтепродуктов в питьевых, природных и сточных водах методом ИК-спектроскопии после экстракции четыреххлористым углеродом»

- РД 52.24.476-2007** «Массовая концентрация нефтепродуктов в водах. Методика выполнения измерений ИК-фотометрическим методом»

- РД 31.27.43-81** «Инструкция по определению содержания нефти и нефтепродуктов в судовых водах различного назначения с использованием инфракрасной спектрофотометрии»

- МУ 08-47/255** «Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов теплоэнергетических, поверхностных, подземных, сточных и очищенных сточных водах ИК-спектрометрическим и флуориметрическим методами.»

- **Идентификация нефти (источников загрязнения?)**

- ASTM D 3414-98(2011)e1** «Метод идентификации извлечённых из воды нефтей с помощью ИК спектрометрии»

- **Содержание жиров в воде**

- ПНД Ф 14.1:2.189-02** «Методика измерений массовой концентрации жиров в природных и очищенных сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН»

ПНД Ф 14.1:2:4.273-2012 «Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов и жиров (при их совместном присутствии) в питьевых, природных и очищенных сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН»

○ **Содержание НПАВ в воде**

ПНД Ф 14.1:2:4.256-09 «Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации неионогенных поверхностно-активных веществ (НПАВ) в питьевых, природных и сточных водах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН»

○ **Содержание компонентов буровых растворов в пресных водах**

М-МВИ-42-98 «Методика выполнения измерений массовой концентрации алифатического спиртового гликолевого эфира в пресной природной воде методом инфракрасной спектрометрии»

М-МВИ-40-98 «Методика выполнения измерений массовой концентрации полиэтиленгликоля в пресной воде методом инфракрасной спектрометрии»

• **Воздух**

○ **Содержание монооксида углерода**

ГОСТ Р ИСО 4224-2007 «Воздух атмосферный. Определение содержания монооксида углерода. Метод недисперсионной инфракрасной спектрометрии»

○ **Содержание углеводов**

ПНД Ф 13.1:2:3.74-2012 «Методика измерений массовой концентрации углеводов (суммарно) в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны, промышленных выбросах методом ИК-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН».

СТО Газпром 10-2005 «Методические указания по санитарно-химическому контролю воздушной среды на содержание углеводов на объектах ОАО «Газпром», его дочерних обществ и организаций»

7. Пищевая и парфюмерная промышленность

• **Жиры, масла**

○ **Определение массовой доли трансизомеров олеиновой кислоты в жире, выделенном из спреда или топленой смеси, в пересчете на метилэлаидат.**

ГОСТ Р 52100-2003 «Спреды и смеси топленые. Общие технические условия», п.7.11.

○ **Определение массовой доли изолированных трансизомеров в жировых продуктах с уровнем трансизомеров $\geq 5\%$.**

ГОСТ Р 52677-2006 «Масла растительные, жиры животные и продукты их переработки. Методы определения массовой доли трансизомеров жирных кислот»

ISO 13884:2003 «Жиры и масла животные и растительные. Определение содержания выделенных транс-изомеров методом инфракрасной спектрометрии»

○ **Определение кислотного числа, перекисного числа, анизидинового числа, массовой доли фосфорсодержащих веществ, масс. доли эруковой кислоты (для масел из семян крестоцветных), массовой доли трансизомеров жирных кислот.**

ГОСТ Р 54896-2012 «Масла растительные. Определение показателей качества и безопасности методом спектрометрии в ближней инфракрасной области»

- Семена масличных культур
 - **Определение влаги, жира и протеина (БИК)**
ГОСТ 30131-96 «Жмыхи и шроты. Определение влаги, жира и протеина методом спектроскопии в ближней инфракрасной области»
- Рыба, морепродукты
 - **Определение массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы (БИК)**
ГОСТ Р 52421-2005 «Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы спектроскопией в ближней инфракрасной области»

8. Комбикормовая промышленность

- Комбикорма
 - **Содержание сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и влаги**
ГОСТ Р 50817-95 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и влаги с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области»
 - **Содержание сырой золы, кальция и фосфора**
ГОСТ Р 50852-96 «Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырой золы, кальция и фосфора с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области»
 - **Содержание обменной энергии**
ГОСТ Р 51038-97 «Корма растительные и комбикорма. Метод определения содержания обменной энергии с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области»

9. Фармацевтическая отрасль

- Определение подлинности субстанций
 - **Идентификация 1)с использованием стандартных образцов, 2)с использованием стандартных спектров**
Государственная фармакопея Российской Федерации. XII издание.
Часть 1
п. 12.2. Спектрометрия в инфракрасной области (ОФС 42-0043-07).
Фармакопейные статьи
Часть 2
п. 3. Спектрометрия в ближней инфракрасной области (ОФС 42-0099-09)

10. Медицина

- Онкология
 - **Ранняя диагностика онкологических заболеваний, основанная на методе спектрального анализа сыворотки крови**
ФС №2008/245 от 18.11.2008 «Дифференциальная диагностика злокачественных новообразований и соматических незлокачественных заболеваний методом ИК спектрометрии сыворотки крови»
- Оториноларингология
 - **Диагностика и контроль лечения хронического тонзиллита на основе метода инфракрасной спектрометрии**

Исследование биологических жидкостей (слюна) с помощью инфракрасной спектроскопии.

Патент на изобретение №2261048 «Способ дифференциальной диагностики компенсированной и декомпенсированной формы хронического тонзиллита»

- Гастроэнтерология
 - **ИК-анализ выдыхаемого воздуха для обнаружения хеликобактер пилори - возбудителя заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки.**
Определяется изменение содержания аммиака в выдыхаемом воздухе после принятия пациентом карбамида.

11. МЧС

- Пожарно-техническая экспертиза
 - УДК 614.841.2.001.2** «Применение ИК-спектроскопии при исследовании объектов, изъятых с места пожара. Методическое пособие»

12. Криминалистика

- Экспертиза
 - **Идентификация органических соединений.**
Полимеры, лакокрасочные материалы, нефтепродукты, растворители, спиртные напитки, пищевые продукты, волокна, клеи, чернила, бумага, наркотики, фармпрепараты, взрывчатые вещества. Минимальная пробоподготовка.
 - **Идентификация органических соединений в микропробах и микроколичествах**
Исследование объектов с помощью ИК-микроскопа

13. Электронная промышленность

- Полупроводниковый кремний
 - SEMI MF 1188** «Контроль концентрации междуузельного кислорода в кремнии»
 - SEMI MF 1391** «Контроль концентрации углерода замещения в кремнии»
 - SEMI MF 951** «Контроль радиальной неоднородности междуузельного кислорода»
 - SEMI MF 95** «Контроль толщины эпитаксиальных слоёв кремния в структурах n-n+, p-p+»

14. Оптическое производство

- Материалы оптические
 - **Определение спектрального показателя ослабления**
ГОСТ 3520-92 «Материалы оптические. Методы определения показателей ослабления»
- Линзы солнцезащитные
 - **Измерение спектрального коэффициента пропускания**
ГОСТ Р 51854-2001 «Линзы очковые солнцезащитные. Технические требования. Методы испытаний»
- Светофильтры для СИЗ сварщика
 - **Контроль спектрального коэффициента отражения**
ГОСТ Р 12.4.230.2-2007 «Средства индивидуальной защиты глаз. Методы испытаний оптических и неоптических параметров», , п.5.8 и Приложение Д
- Отражающие поверхности и покрытия

- **Измерение отражающей способности оптических элементов, металлических поверхностей, зеркальных и антибликовых покрытий.**

Метод зеркального отражения с углом падения «близким к нормальному» - 10°.

Отражающая способность образца измеряется по отношению к эталонному высокоотражающему зеркалу с золотым покрытием.

- Покрытия на отражающих поверхностях

- **Идентификация и определение толщины покрытий**

Метод зеркального отражения с углом падения луча 10, 30 и 45° - для покрытий с толщиной в диапазоне 0,5-20 мкм; со «скользящим» углом падения 80° - для покрытий толщиной менее 0,5 мкм (нанометровый диапазон).

15. Электроэнергетика

- Электроизоляционные масла

- **Определение ароматических углеводородов**

ГОСТ 28640-90 (МЭК 590-77) «Масла минеральные электроизоляционные. Метод определения ароматических углеводородов»

- **Идентификация масел (партий масла) и выявление некоторых типов загрязнений**

ASTM D2144 - 07 «Стандартные методики исследования электроизоляционных масел по поглощению инфракрасного излучения»

16. Газовый анализ

- Экологический и санитарный контроль воздушной среды

- **Анализ многокомпонентных газовых смесей**

ФСМ МИ-1-2013 «Методика измерения молярной (объемной) доли окиси углерода, аммиака, бензола, толуола и трихлорэтилена в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны»

- **Дистанционный беспробоотборный анализ загрязнений атмосферы и воздуха рабочей зоны**

Трассовый метод определения паров химических соединений

- Контроль качества продукции газовой промышленности

- **Анализ состава природного газа**

ссылка: Нефтегазодобыча, природный газ - Абсорбционная спектрофотометрическая методика определения влагосодержания газов.

- **Анализ чистых газов**

Контроль примесей на уровне 10^{-5} - 10^{-4} %

- **Контроль изготовления аттестованных поверочных газовых смесей**

Определение концентрации компонентов

- Медицина

- **Анализ выдыхаемых газов для диагностики заболеваний**

ссылка: Медицина, гастроэнтерология – обнаружение в выдыхаемом воздухе возбудителя заболеваний желудка и двенадцатиперстной кишки хеликобактер пилори.

- Оборонная промышленность

- **Испытание противогазов – определение коэффициента подсоса под маску гексафторида серы (элегаза)**

ГОСТ 12.4.189-99 – «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания маски. Общие технические условия»
пункт 7.17 Коэффициент подсоса под маску.

17. Текстильная промышленность

- Ткани льняные
 - **Определение массовой доли полиэфирного волокна в смеси с натуральными волокнами, определение количественного содержания экстрагируемых органическими растворителями веществ (парафин, мягкий парафин, замазливатели жировосковые)**
ГОСТ 30739-2001 «Ткани и изделия чистольняные, льняные и полульняные. Экспрессные методы испытаний»

18. Алмазы

- Геммологическая экспертиза
 - **Выявление искусственных алмазов, выдаваемых за натуральные**
Определяется тип и количество примесей
ГСССД 36-82 «Алмаз природный. Светопропускание в диапазоне длин волн 0,2-25 мкм»
- Контроль качества искусственных алмазов
 - **Сортировка алмазов по количеству примеси азота**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93