КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ ЛЮМЭКС

Часть 2

www.lumex.nt-rt.ru

ДОЗИМЕТР ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ РАДИОФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ «ДГИ-14»

Дозиметр «ДГИ-14» представляет собой комплекс, состоящий из измерителей поглощенной дозы гамма-излучения индивидуальных радиофотолюминесцентных «ИД-14», устройства измерительного «УИ-14» и устройства для отжига радиофотолюминесцентных стекол «УО-14».

Измеритель поглощенной дозы индивидуальный радиофотолюминесцентный «ИД-14» применяется для регистрации поглощенной дозы гамма-излучения.

Особенности прибора:

Достоверность. Информация, накопленная в дозиметре, не разрушается в процессе считывания (в отличие от других типов дозиметров). Информация о поглощенной дозе сохраняется долгое время. Каждый дозиметр имеет персональный номер.

Прочность и надежность. Индивидуальный дозиметр обладает высокой термо- и вибростойкостью, ударопрочностью, негигроскопичен. При необходимости, существует возможность обнуления измеренной дозы. Измеритель дозы «ИД-14» имеет защиту от несанкционированного снятия показаний.

УСТРОЙСТВО ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ «УИ-14»

Устройство измерительное «УИ-14» предназначено для измерения и индикации поглощенной дозы гамма-излучения, зарегистрированной измерителями дозы «ИД-14» или «ИД-11».

Особенности прибора:

Достоверность. Информация, накопленная в дозиметре, не разрушается в процессе считывания (в отличие от других типов дозиметров). Информация о поглощенной дозе, вместе с персональным кодом дозиметра хранится в энергонезависимой памяти прибора (до 7 000 результатов измерений). Основная погрешность прибора не превышает 15 %.

Скорость. Устройство «УИ-14» обеспечивает возможность снятия показаний не менее чем со 120 измерителей дозы «ИД-14» («ИД-11») в час.

Экономичность. Устройство измерительное «УИ-14» просто в эксплуатации и не требует обслуживания персоналом высокой квалификации. Эксплуатация системы не требует применения дорогостоящих расходных материалов.

Комфорт. Устройство «УИ-14» может работать как автономно, с управлением от встроенного микропроцессора, так и с управлением от внешнего компьютера. Связь с компьютером осуществляется по последовательному каналу RS-232. Программное обеспечение позволяет управлять работой прибора, а также осуществлять обработку и накопление результатов измерений. «УИ-14» оснащено устройством сигнализации о достижении. установленных оператором значений поглощенной дозы гамма-излучения.

УСТРОЙСТВО ОТЖИГА «УО-14»

Устройство отжига «УО-14» применяется для стирания информации об измеренных дозах индивидуальных дозиметров «ИД-14» и «ИД-11».

Особенности прибора:

Комфорт. Процесс обнуления информации полностью автоматический.

Экономичность. Устройство отжига «УО-14» просто в эксплуатации и не требует обслуживания персоналом высокой квалификации. Эксплуатация системы не требует применения дорогостоящих расходных материалов.

Устройство «УО-14» оснащено сигнализацией об его функциональном состоянии. Устройство обеспечивает по заданной программе одновременное обнуление информации до 50 детекторов, входящих в состав измерителей дозы «ИД-14».

ПРОЦЕДУРА РАБОТЫ

Чувствительный элемент индивидуального дозиметра (детектор) выполнен из активированного серебром фосфатного стекла. В нем под действием ионизирующего излучения генерируются центры фотолюминесценции, число которых связано с дозой облучения. Доза измеряется по интенсивности фотолюминесценции детектора.

Стирание информации о накопленной дозе детекторов индивидуальных дозиметров «ИД-14» и «ИД-11» происходит путем их термической обработки по специальному алгоритму с заданными скоростями нагрева и охлаждения под управлением встроенного микропроцессора.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Индивидуальный дозиметрический контроль в обеспечении безопасности труда, экологии, здравоохранении и ветеринарии.

Индивидуальный дозиметрический контроль персонала, работающего с источниками ионизирующих излучений:

- машиностроительные, судостроительные и судоремонтные заводы;
- химические комбинаты;
- нефте- и газодобывающие предприятия.

Дозиметрический контроль на предприятиях ядерно-энергетического цикла:

- атомные станции;
- военные и гражданские суда с атомной силовой установкой/атомным вооружением;
- предприятия, занимающиеся утилизацией и транспортировкой радиоактивных отходов.

На предприятиях, ведущих радиационно-опасные работы:

- высотная авиация;
- геологоразведочные партии;
- рентгенорадиологические медицинские кабинеты;
- подразделения ГО и ЧС, спасательные отряды;
- таможенные и дорожные комитеты.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- измерители дозы «ИД-14» (поставляются комплектами по 100 шт.);
- устройство измерительное «УИ-14»;
- устройство отжига «УО-14»;
- комплект ЗИП;
- дискета или компакт-диск с программным обеспечением;
- кабель для подключения компьютера;
- руководство по эксплуатации.

Технические характеристики

Измеритель поглощенной дозы индивидуальный радиофотолюминесцентный ИД-14	
Диапазон измерения поглощенной дозы	0,005-5000 сГр
Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения	0,08-11 МэВ
Время подготовки дозиметра к измерению	15 с
Максимальное число циклов отжига (обнуления измеренной дозы)	не менее 100
Рабочий диапазон температур	-50...+50 °С
Габаритные размеры	60x25x12 мм
Масса	60 г
Устройство измерительное УИ-14	
Диапазон измерения поглощенной дозы	0,005-5 000 сГр
Предел допускаемой основной погрешности, в диапазоне от 0,005 сГр до 0,05 Гр	±(15+0,175/Ди) %, Ди – значение измеряемой дозы в сГр
Предел допускаемой основной погрешности, в диапазоне от 0,05 до 50 Гр	±15 %
Время считывания показаний со 120 дозиметров	1 час
Рабочий диапазон температур	-50...+50 °С
Масса	15 кг
Габаритные размеры	380x375x170 мм
Напряжение питания	220 В
Частота питающего напряжения	50 Гц
Аккумуляторы с напряжением	12 В
Бортовая сеть постоянного тока с напряжением	20-30 В
Потребляемая мощность	40 Вт
Устройство отжига УО-14	
Количество одновременно отжигаемых детекторов индивидуальных дозиметров ИД-14	50 штук
Длительность цикла отжига	12 час
Рабочий диапазон температур	-40...+50 °С
Габаритные размеры	300x290x275 мм
Масса	12 кг
Напряжение питания	220 В
Частота питающего напряжения	50 Гц
Потребляемая электрическая мощность	200 Вт

ТЕРМОРЕАКТОР ЛАБОРАТОРНЫЙ «ТЕРМИОН»

Термореактор лабораторный «ТЕРМИОН» предназначен для нагревания проб в реакционных сосудах до заданной температуры и выдержке при ней заданное время.

Термореактор выполнен в виде моноблока, состоящего из нагреваемого термоблока с электронным управлением, и съемного штатива с подставкой.

В задней части моноблока расположен нагреваемый термоблок с 29-ю гнездами для виал типа Hach и гнездом для установки (при необходимости) контрольного термометра. В рабочем положении штатив устанавливается сверху на термоблок прибора, виалы удерживаются в отверстиях штатива при помощи собственных крышек; после завершения выдержки штатив снимается с термоблока и устанавливается на подставку. В передней части моноблока находится панель управления (клавиатура и дисплей) прибора.

ПРОЦЕДУРА РАБОТЫ

Виалы с подготовленными пробами помещают в штатив. В соответствии с МВИ задают необходимые время и температуру нагрева. Операции нагрева и выдержки происходят без перерыва: по команде оператора «Пуск» начинается нагрев термоблока; по достижении заданной температуры подается двойной звуковой сигнал. Виалы с подготовленными пробами устанавливают на термоблок. Начинается отсчет времени выдержки; по истечении заданного времени подается одинарный звуковой сигнал, нагрев отключается и начинается естественное остывание термоблока.

Последние введенные оператором значения температуры и времени выдержки сохраняются в энергонезависимой памяти прибора.

Условия эксплуатации термореактора:

Температура окружающей среды 10 … 35 °С
Относительная влажность воздуха при +25 °С 30 … 80 %
Напряжение питания переменного тока 198 … 242 В
Частота переменного тока 49 … 51 Гц

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Термореактор может применяться в качестве вспомогательного оборудования в аналитических лабораториях, например, для определения ХПК.

Рабочий диапазон температур, °С	50 … 175
Дискретность задания температуры, °С	0,1
Точность установки температуры, °С	± 2
Точность поддержания температуры, °С	± 0,5
Диапазон установки интервала времени	от 1 мин до 20 ч 59 мин
Дискретность задания времени, мин	1
Потребляемая мощность, В*А, не более	400
Размер посадочного гнезда (диаметр х глубина), мм	17 х 72
Количество посадочных гнезд, шт	29
Габаритные размеры, мм, не более	300 х 300 х 120
Масса, кг, не более	8
Условия эксплуатации термореактора:	
температура окружающей среды, °С	10 … 35
относительная влажность воздуха при +25°С ,%	30 … 80
напряжение питания переменного тока, В	198 … 242
частота переменного тока, Гц	49 … 51
Показатели надежности термореактора:	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2500
Средний срок службы, лет, не менее	5

ВРЕМЯПРОЛЕТНЫЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТР С ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ИОНИЗАЦИЕЙ «ЛЮМАС-30»

«Люмас-30» представляет собой новый тип элементного анализатора, предназначенный для прямого анализа монолитных, тонкослойных и порошковых материалов: металлов, полупроводников и диэлектриков, а также объектов со смешанной слоистой структурой диэлектрик-металл, металл-полупроводник и диэлектрик-полупроводник (например, коррозионные пленки на поверхности металла).

Путем сочетания газоразрядной системы ионизации и времяпролетного механизма детектирования ионов удалось реализовать высокую эффективность распыления поверхности пробы, высокую скорость регистрации масс-спектров во всем диапазоне регистрируемых масс и высокую чувствительность для большинства элементов.

Принцип действия основан на процессах:

- высокоэффективной атомизации анализируемых образцов в результате катодного распыления в импульсном тлеющем разряде как проводящих, так и непроводящих электрический ток твердотельных материалов;
- импульсной ионизации атомов образца в плазме тлеющего разряда как в период свечения, так и в период послесвечения тлеющего разряда, что позволило достичь близких чувствительностей для широкого круга элементов;
- высокоскоростной (до 5000 спектров/с) регистрации времяпролетных спектров.

Достоинства прибора:

- возможность регистрации большого числа спектров за время распыления одной пробы, что позволяет улучшить отношение сигнал/шум за счет статистического усреднения зарегистрированных спектров;
- прямой анализ твердых проб, включая растворенные в пробах газы с высокоэкономичным расходом рабочего газа и вещества пробы за счет согласования во времени импульсной ионизации с времяпролетной регистрацией масс-спектра, что позволяет существенно снизить пределы обнаружения;
- высокая эффективность распыления и ионизации элементов пробы в импульсном разряде и, как следствие, низкие пределы обнаружения (50-200 ppb);
- большой динамический диапазон определяемых содержаний элементов (до 7 порядков величины), что на 2-3 порядка лучше пределов обнаружения других методов прямого анализа твердых проб;
- высокоэффективное подавление газовых компонент за счет временной дискриминации и использования водорода, как реакционного газа;
- широкий круг анализируемых объектов, включающий в себя, кроме металлов, диэлектрики и полупроводники. Эта возможность обеспечивается использованием коротких (1-80 мкс) импульсов разрядного тока, позволяющих распылять непроводящие и слабопроводящие электрический ток материалы;
- возможность прямого масс-спектрального анализа послойных неоднородностей самых разнообразных объектов (с послойным разрешением около 3 нм);
- возможность прямого масс-спектрального анализа многослойных тонкопленочных покрытий;
- отсутствие растворения в процедуре пробоподготовки.

Анализируемые объекты:

- металлы;
- полупроводниковые материалы;
- диэлектрики;
- объекты со смешанной слоистой структурой диэлектрик-металл, металл-полупроводник и диэлектрик-полупроводник (например, коррозионные пленки на поверхности металла);
- порошковые пробы.

Основные особенности «Люмас-30»

Импульсный разряд
Импульсный тлеющий разряд формируется последовательностью коротких импульсов напряжения и, как и радиочастотный разряд, может быть применён к прямому анализу как проводящих, так и непроводящих проб. Характерная длительность импульсов такого типа разряда лежит в диапазоне от нескольких микросекунд до нескольких миллисекунд. Тлеющий разряд постоянного тока, как правило, потребляет мощность порядка 1-4 Вт, радиочастотный разряд — порядка 20-50 Вт, что дает сигнал примерно той же интенсивности по порядку величины, что и разряд постоянного тока при меньшем потреблении энергии. В импульсном же разряде мгновенная мощность может достигать нескольких киловатт, и скорость распыления пробы в течение импульса примерно на два порядка больше, чем в разряде постоянного тока. Такая большая мощность приводит к увеличению сигнала на 1-4 порядка при использовании импульсного тлеющего разряда по сравнению с разрядом постоянного тока.

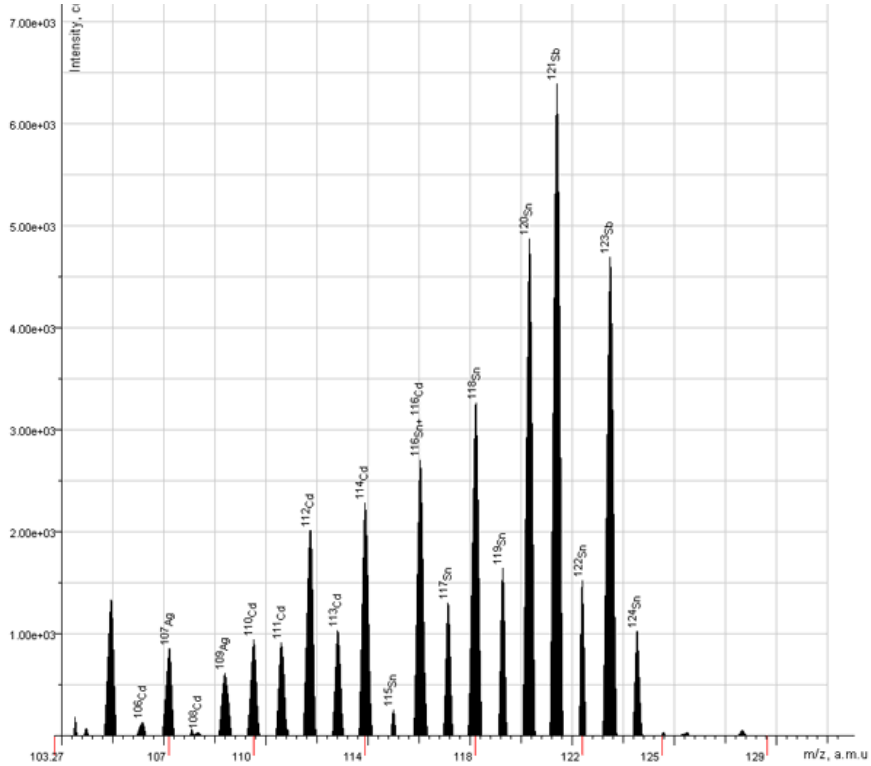
Полый катод
Существует два основных типа источников с тлеющим разрядом, применяемых для анализа твердотельных образцов: тлеющий разряд с плоским катодом (разряд Гримма) и тлеющий разряд в полом катоде. По сравнению с разрядом Гримма в разряде с полым катодом реализуются более высокая скорость распыления пробы и ионизация распыленных атомов. Как следствие, разряд в полом катоде отличается более низкими пределами обнаружения. Импульсный разряд в полом катоде позволяет еще более увеличить скорости распыления и ионизации и, кроме того, подавить за счет временной дискриминации газовые компоненты, мешающие определению ряда элементов.

Времяпролетный масс-спектрометр
Из масс-спектральных систем наиболее приспособленным для работы с импульсными источниками ионов является времяпролетный масс-спектрометр, поскольку в данном случае реализуется наибольшая эффективность детектирования ионов.

Несколько примеров элементного анализа, выполненного на «ЛЮМАС-30»

1. АНАЛИЗ ПРИМЕСЕЙ В ЭЛЕКТРОДНОЙ МЕДИ

Градуировка по Государственным Стандартным Образцам меди ГСО № 945 и ГСО № 9410.
Параметры: Рсмеси= 2,5 тор (Состав смеси: Ar - 70%, He - 29%, H - 1%)
Общее количество спектров - 1000000
Время анализа – 5 мин.

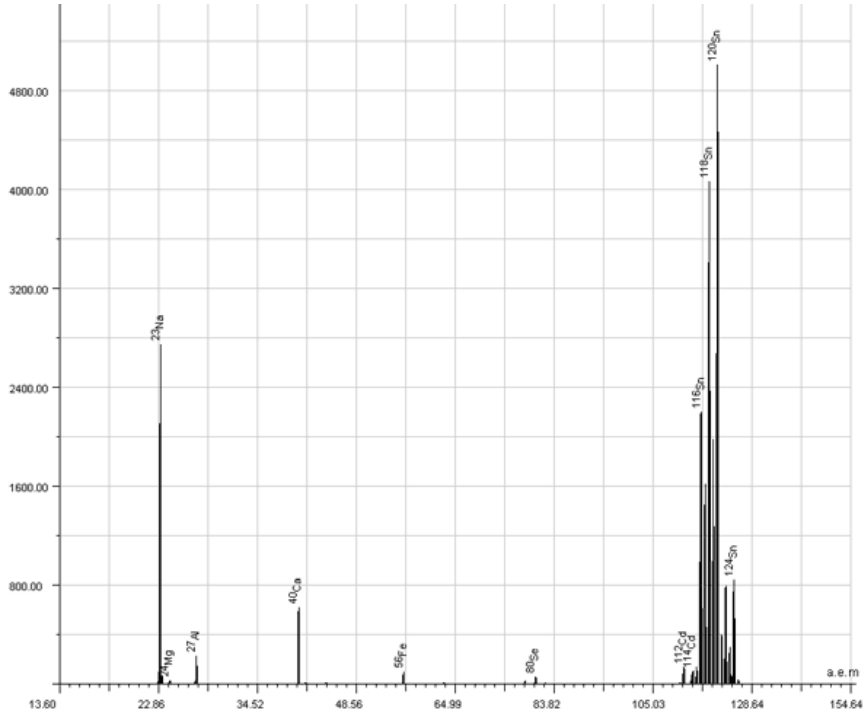


Спектр стандартного образца меди № 9410 (массы с 61 по 65 вырезаны).

Известная и измеренная концентрация ряда элементов в пробах меди, ppm

Элемент	Сертифицированное содержание	Содержание, измеренное с помощью анализатора Люмас-30
Ag	7,9	8±1
As	0,4	< 1
Bi	0,8	0,6±0,2
Cd	0,4	< 0,5
Co	0,8	0,7±0,2
Cr	3	2,3±0,3
Fe	1,4	2,1±0,3
Mn	0,6	0,5±0,2
Ni	1,9	1,5±0,3
P	0,7	0,5±0,3
Pb	3,4	3,4±0,5
S	7	10±2
Sb	2,2	2,5±0,4
Se	0,9	< 1,5
Si	0,7	< 1
Sn	0,8	< 0,7
Te	1	1,7±0,7

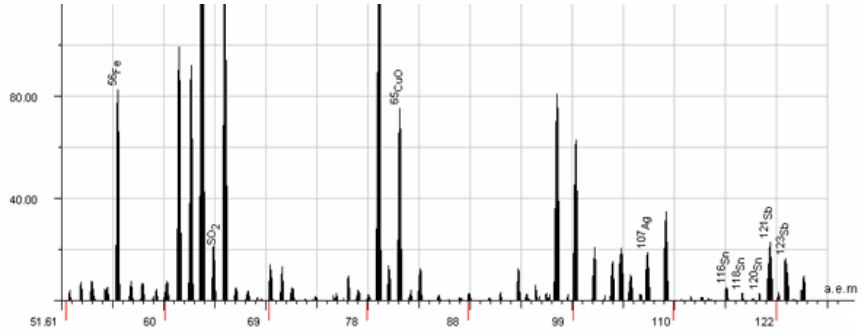
Как видно из приведенной таблицы, «Люмас-30» позволяет получить правильные результаты при концентрациях различных элементов в меди на уровне ppm.



В этом спектре хорошо виден трудноопределяемый в масс-спектрометрии кальций.

Известная и измеренная концентрация ряда элементов в пробах свинца, ppm

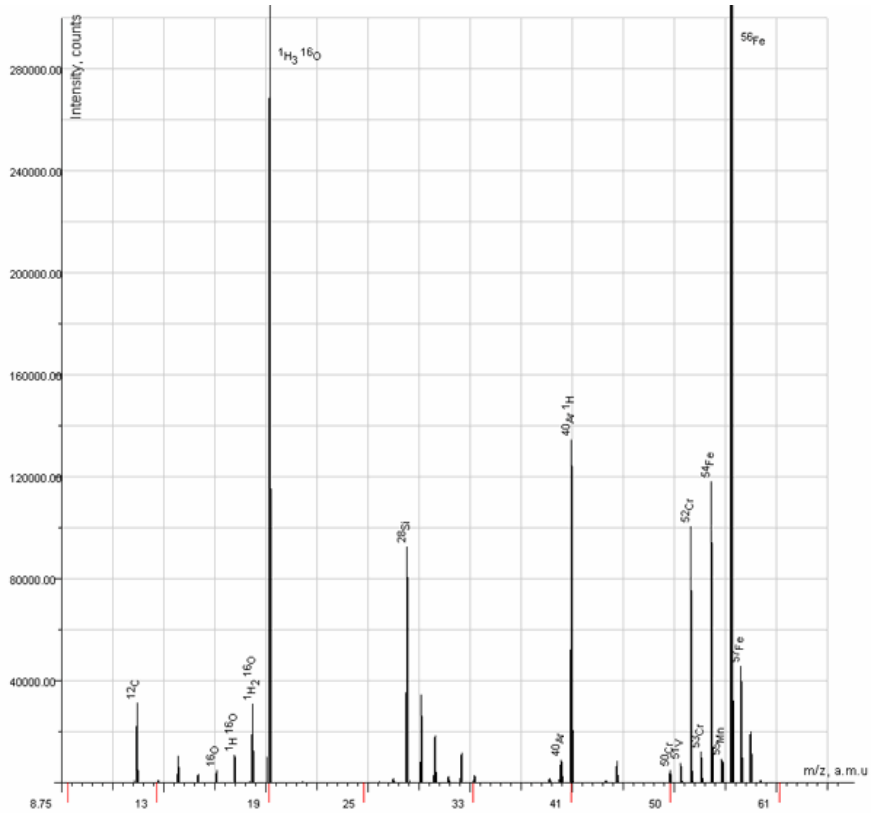
Элемент	Проба N 4		Проба N 5	
	Концентрация в пробе	Измеренная концентрация	Концентрация в пробе	Измеренная концентрация
Ag	5	4,2±0,6	300	287±20
Cu	80	75±8	40	44±6
Sn	4	4,5±0,8	55	52±7
As	2	3,2±0,7	220	290±25
Sb	5	3,5±0,7	1250	1240±60
Cd	280	220±20	25	23±4
Te	5	5,5±1	80	74±8
Fe	20	20,5±3	17	18±2
Zn	12	13±2	0,4	0,5±0,3
Se	10	10±2	7	9±2



Пример анализа диэлектрической пробы с высоким содержанием свинца, алюминия и кислорода

Элемент	Al	Fe	Cu	Pb
Содержание, %	24	2	0,3	50

4. АНАЛИЗ ЧУГУНА И СТАЛИ

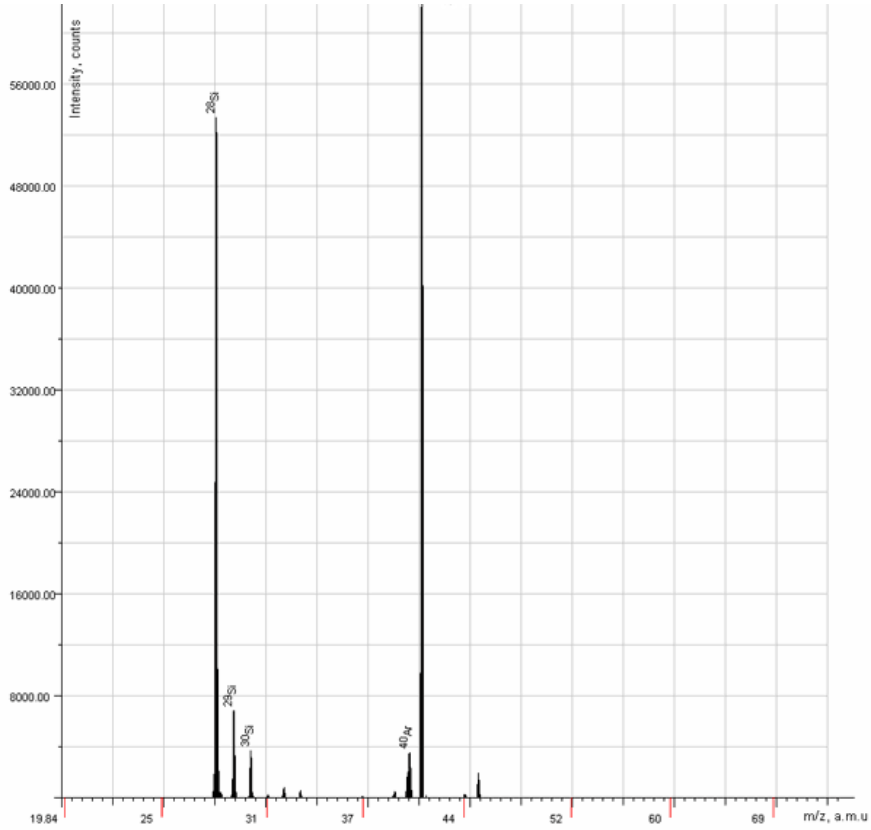


Спектр стали 8Х6НФТ. Время анализа 3 мин.

Известная и измеренная концентрация ряда элементов в пробах стали

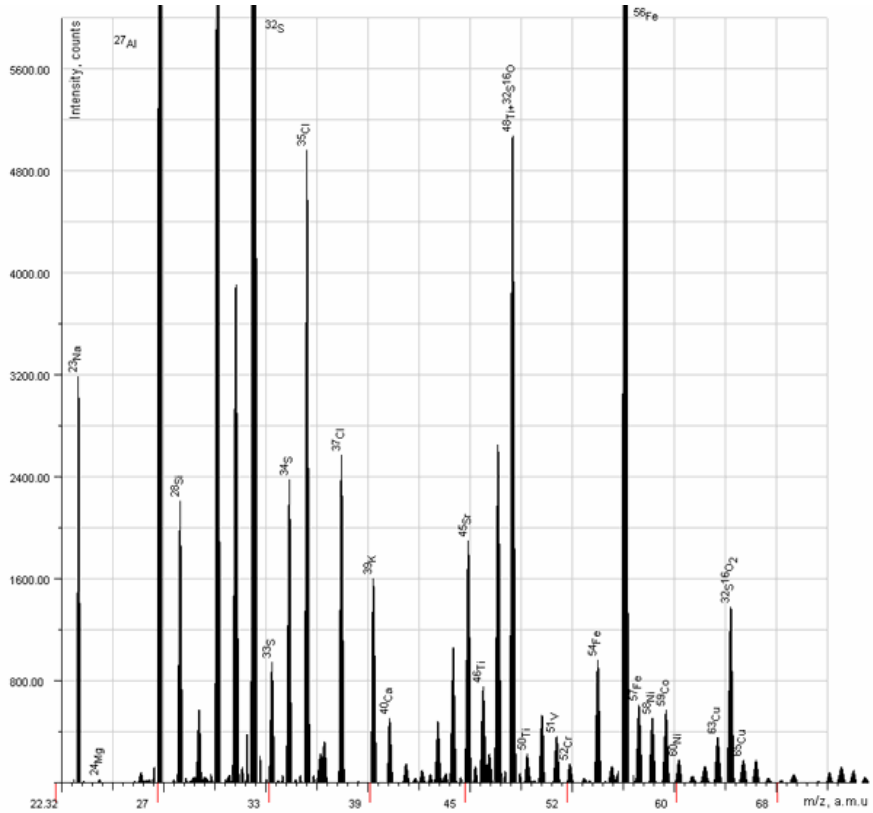
Элемент	**8Х6НФТ плавка №50178**	
	Данные ОАО "ГМЗ", %	**Концентрация, %**
Si	0,270	0,3045±0,0545
P	0,026	0,0280±0,0045
S	0,026	0,0160±0,0040
Cr	5,500	4,4900±0,4600
Mn	0,400	0,2140±0,0420
Cu	0,160	0,1860±0,0180

5. АНАЛИЗ СОСТАВА ОБРАЗЦА КРЕМНИЯ



Спектр кремния

6. АНАЛИЗ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБ



Пирит FeS_2

Приведенные примеры элементного анализа на времяпролетном масс-спектрометре ЛЮМАС-30 демонстрируют его возможности анализа электропроводящих материалов, металлов и металлических сплавов, на примере Cu, Pb, Pb-Sb, Fe, полупроводниковых материалов на примере Si и материалов изоляторов на примере застеклованного шлака. Во всех случаях в масс-спектрах наблюдалось соблюдение изотопных соотношений для химических элементов.

Включение прибора и выход на рабочий режим осуществляется автоматически. Исследуемый образец может помещаться вприбор двумя способами. В одном варианте образец изготовляется в форме диска диаметром 10 мм и толщиной 3-6 мм. Он может быть сплошным или спрессованным в таблетку порошком. Образец укрепляется в качестве дна полого катода, изготовленного из особо чистого Mo, Nb или другого металла. В другом варианте в случае сплошного материала образец вытачивается в качестве полого катода.

В разрядную камеру, где укреплен образец, подается балластный газ Ar или смесь Ar, He и H. За счет разницы давлений в разрядной камере и зоне дифференциальной откачки образующиеся ионы пробы вместе с балластным газом через отверстие в сэмплере попадают в зону дифференциальной откачки, а затем в ортогональную ионному пучку пролетную трубу с выталкивающими сетками. В качестве детектора используются две микроканальные пластины.

Разработанный интерфейс прибора позволяет оперативно производить замену образцов, используя устройство быстросъёмного держателя образца. После установки образца в течение 5 минут происходит откачка шлюза, после чего прибор готов к измерениям. Оператор выбирает время экспозиции в зависимости от требований к точности замера и переходит в режим измерения.

Полученная информация протоколируется и архивируется.

Для смены образца необходимо перекрыть шлюзовую камеру, извлечь держатель и заменить образец.
Для градуировки прибора используются соответствующие Государственные Стандартные Образцы (ГСО). Режим управления прибором и обработка и протоколирование результатов изображаются на дисплее монитора.

Режим управления и регистрации:

- автоматическая регистрация и обработка спектров со скоростью до 5000 спектров/с;
- автоматическое индицирование пиков по встроенной базе данных;
- графическое отображение состояния вакуумных агрегатов;
- автоматическое поддержание заданного давления в ионном источнике;
- мониторинг уровня давления по трем манометрам одновременно;
- графический контроль амплитуды 8 пиков в реальном масштабе времени;
- системная установка номиналов питания и регистрации спектров.

Режим обработки и протоколирования:

- графический выбор набора контролируемых элементов;
- автоматическая обработка результатов измерения концентраций по известным калибровачным кривым;
- автоматичекое протоколирование и запись результатов эксперимента;
- возможность пополнения базы данных.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Атомная промышленность:
Элементный и изотопный анализ радионуклидов, продуктов распада, отходов переработки ядерного топлива.

Медицина, физика, светотехника, электроника, научные исследования:
Изотопный анализ при производстве изотопно-чистых материалов.

Микроэлектроника:
Анализ сверхмалых содержаний примесей в полупроводниковых материалах (Si, Ge, AsGa…).

Производство особо чистых материалов:
Элементный анализ содержания примесей при производстве металлов, оптических стекол, оптоволокна, сплавов, напыленных поверхностей.

Металлургия, нефтехимия:
Элементный анализ при производстве сплавов цветных металлов и сталей специального назначения с нормируемым содержанием микропримесей (в том числе газообразных).

Химия, микроэлектроника, оптика:
Химический синтез слоистых структур для производства полупроводниковых, оптоволоконных и каталитических материалов.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- масс-спектрометр «Люмас-30»;
- программный комплекс Lumas;
- комплект вспомогательных катодов – 10 шт.;
- запасное кварцевое стекло;
- стандартный образец меди N 9410 (для поверки);
- персональный компьютер (с установленной ОС Windows XP).

УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ

- система производится под заказ в течение 6 месяцев.

СЕРВИС

- консультации, комплектация под задачи клиента;
- пусконаладка и обучение персонала;
- сервисное обслуживание.

Балластный газ	Ar или $Ar+H_2$
Вакуумная система	"Сухой" форвакуумный насос и 2 турбомолекулярных насоса (250 л/мин и 70 л/мин)
Время анализа одной пробы	3-25 мин
Время выхода на рабочий режим при первичном включении	30 мин
Диапазон измеряемых масс	1-400 a.e.m.
Динамический диапазон	8 порядков
Питание	200 В
Погрешность определения	2-7 %
Послойное разрешение	3 нм
Потребляемая мощность	1100 ВА
Пределы обнаружения	20-50 ppb
Расход балластного газа	1 балллон (40 л) в год
Количество одновременно определяемых за один аналитический цикл элементов	не ограничено

ВРЕМЯПРОЛЁТНЫЙ МАСС-СПЕКТРОМЕТР «ЛЮМАС-50»

«ЛЮМАС-50» – серия* времяпролётных масс-спектрометров, обеспечивающих анализ многокомпонентных газовых потоков в режиме реального времени.

* Характеристики прибора определяются техническими требованиями Заказчика.

Принцип действия:

Прибор является линейным масс-рефлектроном. Анализируемый газ вводится непосредственно в масс-спектрометр через натекатель, что обеспечивает работу прибора в режиме реального времени. Молекулы анализируемой газовой смеси ионизируются посредством электронного удара в ионном источнике с термо-электронным катодом. Во время пролёта ионов в дрейфовом пространстве формируется ряд ионных пакетов, каждый из которых содержит моноэнергетичные ионы с фиксированным отношением массы к заряду. Пакеты ионов регистрируются детектором, и полученные сигналы обрабатываются системой регистрации.

Достоинства прибора

- Универсальность. Регистрация любых компонентов в газовой фазе в пределах от 1 до 400 а.е.м. (Диапазон измеряемых масс задаётся в соответствии с требованиями конкретной газовой задачи).
- Многокомпонентность. Комплексный анализ газовых смесей по всем компонентам одновременно.
- Экспрессность. Непрерывный анализ газовых потоков в режиме реального времени, дающий возможность следить за динамикой технологических процессов и выбирать оптимальные режимы работы.
- Высокое быстродействие. Время анализа 0,1-0,25 секунды.
- Комплектация масс-спектрометра системой отбора и подготовки проб.
- Адаптивное программное обеспечение.
- Полная компьютеризация процесса работы: автоматическое управление вакуумной системой и блоками питания; автоматическая градуировка и самодиагностика масс-спектрометра; включение в локальные сети и в АСУ технологических процессов; протоколирование данных, создание архива результатов анализа.

ПРОЦЕДУРА РАБОТЫ

При включении прибора автоматически производится диагностика состояния всех подсистем и блоков и выход на рабочий режим. Для настройки прибора на заданную задачу выполняется процедура калибровки в ручном или автоматическом режиме. Калибровка масс-спектрометра проводится при напуске аттестованных газовых смесей, содержащих две и более компонент, по которым определяются коэффициенты относительной чувствительности. Состав калибровочных смесей и процентное соотношение компонент определяется в зависимости от исследовательской задачи. При настройке прибора на задачу газового анализа выбирают либо основные, либо осколочные спектральные пики, соответствующие определяемым газовым компонентам, по которым будут проводиться измерения процентного состава газовой смеси. После задания спектральных пиков определяется размер и вид калибровочной матрицы, зная который, выбирается состав и требуемое для ее однозначного определения количество газовых компонент.

«ЛЮМАС-50» работает в автоматическом режиме под управлением встроенного компьютера PC 104 Pentium с внутренним винчестером ёмкостью 60Гб.

Отображение информации на экране монитора происходит в режиме реального времени в графическом и табличном виде. Осуществляется протоколирование данных и создание архива результатов анализа. Система управления и отображения данных позволяет использовать компьютер как полноценный персональный, а программное обеспечение, написанное с использованием пакета LABWIN-IX, позволяет пользователю, не обладающему знанием языка C++, вносить программные изменения в соответствии с изменяющимися требованиями к алгоритму управляющей программы. Для лабораторных исследований этот факт является уникальным преимуществом.

Оператор может редактировать параметры и настройки прибора не прерывая при этом работы основной программы.

Программный пакет обеспечивает как автономную работу масс-спектрометра с отображением результатов анализа на мониторе, подключённом к встроенному компьютеру, так и «сопряжение» с внешними локальными сетями (Ethernet и др).

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Масс-спектральные газоанализаторы «ЛЮМАС-50» регистрируют массы во всей области спектра и определяют относительный процентный состав выделенных оператором компонент.

Газовая промышленность, нефтехимия, металлургия, теплоэнергетика:
контроль технологических процессов

Атомная промышленность:
исследование радиоактивных изотопов

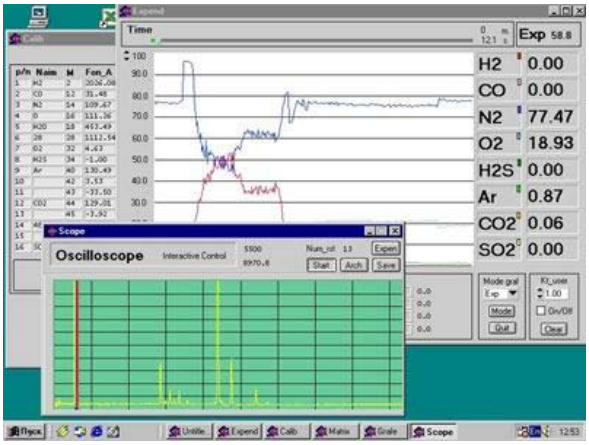
Кислородные станции, производство инертных газов:
изотопный анализ микропримесей в особо чистых газах.

Научные исследования:
контроль физико-химических процессов, микроэлектроника, процессы вакуумного напыления.

В промышленном исполнении масс-спектральный газоанализатор «ЛЮМАС-50» применяется для создания стационарных аналитических комплексов и комплектуется системой отбора и подготовки газовых проб, конфигурация которой зависит от требований конкретной газовой задачи.

Система отбора и подготовки позволяет одному масс-спектрометру контролировать несколько различных точек отбора проб, осуществляя последовательный опрос по заданному алгоритму.

Пример анализа газов в металлургическом производстве



РЕКОМЕНДУЕМЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Типовой комплект поставки оборудования для контроля технологического процесса:

- **масс-спектральный газоанализатор «ЛЮМАС-50»** со встроенным управляющим компьютером;
- комплект программного обеспечения, настроенный на задачу Заказчика;
- монитор LCD 17";
- газораспределительная система;
- газовые трассы;
- блок фильтров;
- устройства для отбора пробы;
- комплект сетевого оборудования;
- комплект соединительных кабелей;
- комплект калибровочных смесей;
- комплект ЗИП;
- комплект технической документации.

Технические характеристики

Характеристика	Модификация Люмас-50	Модификация Люмас-50А
Количество регистрируемых масс	200	750
Количество определяемых компонетов газовой смеси	16	400
Разрешающая способность масс-спектрометра	150	750
Диапазон измеряемых масс	1-200 а.е.м.	1-1500 а.е.м.
Диапазон измеряемых концентраций	0,0001-100 % об.	0,0001-100 % об.
Нижний предел измеряемых концентраций	1 ppm	0,1 ppm
Время анализа, не более	0,2 сек	0,25 сек
Время выхода на рабочий режим	0,5 часа	0,5 часа
Наличие панорамного обзора спектра	есть	есть
Потребляемая мощность	450 Вт	450 Вт
Напряжение питания	220(=27) В	220 В
Масса	22 кг	55 кг
Габаритные размеры	550x400x605 мм	550x500x950 мм

БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР (ФОТОМЕТР) «БИАЛАБ-100»

«**БИАЛАБ-100**» - полуавтоматический **фотометрический анализатор** биожидкостей с широкими аппаратными и методическими возможностями.

Отличительные особенности биохимического фотометра:

- определение глюкозы, гемоглобина, общего белка, альбумина, креатинина, билирубина, мочевины, мочевой кислоты, холестерина, триглицеридов, активности АлТ, АсТ, ЛДГ, à-амилазы, кислой и щелочной фосфатазы, а также макроэлементов и электролитов;
- память на 100 программ пользовательских методик;
- защита программ методик паролем;
- автоматическая установка светофильтров в измерительный канал;
- изменение порядкового номера пробы;
- проведение повторных измерений пробы;
- автоматический контроль результатов на попадание в диапазон «нормы»;
- до 31 измерения оптической плотности за минуту при измерении типа «кинетика»;
- вывод на дисплей в режиме реального времени значения оптической плотности при кинетических измерениях;
- вывод на экран дисплея и принтер графика зависимости оптической плотности от времени и средних значений за каждую минуту при кинетических измерениях;
- вывод на экран дисплея и принтер калибровочных графиков;
- автоматический контроль наличия воздуха (жидкости) в проточной системе;
- встроенная программа для проведения контроля качества (норма и патология);
- хранение в памяти анализатора и печать контрольных карт с учетом 30 последних измерений контролей;
- вывод на печать результатов анализов за день в форме «Бланки пациентов».

ПРОЦЕДУРА РАБОТЫ С БИОХИМИЧЕСКИМ АНАЛИЗАТОРОМ «БИАЛАБ-100»

Конструкция прибора, наличие встроенного термостаируемого кюветного отделения позволяет реализовать современные методы анализа биопроб: метод по конечной точке; кинетика; оптическая плотность; фиксированное время; двухволновая, многоточечная калибровка. Измерения оптической плотности выполняются с помощью встроенных в анализатор интерференционных светофильтров (340, 405, 505, 545, 575, 630 нм). Светофильтры автоматически устанавливаются в измерительный канал согласно выбранной пользователем методике.

Перед началом измерений, в соответствии с инструкцией к используемому набору реагентов, в биохимический анализатор с клавиатуры необходимо ввести программу для выполнения анализа. Этот процесс выполняется в диалоговом режиме. Диалоговый режим работы, использованный в анализаторе - это наиболее удобный для пользователя режим, позволяющий максимально упростить работу оператора. В случае работы в этом режиме оператор просто выбирает необходимый пункт из меню, предлагаемого анализатором, или непосредственно выполняет инструкцию, которая в виде текста отображается на дисплее.

Для выполнения анализа используются специализированные наборы реагентов, а в качестве пробы - соответствующий биологический материал. Алгоритм выполнения анализов предполагает сначала проведение специфической химической реакции (или ее начала) вне прибора (в пробирке). Далее: рабочий раствор помещается в кюветное отделение фотометра, и автоматически выполняется измерение оптической плотности рабочего раствора, расчет концентрации, анализ результата на попадание в диапазон нормы и вывод результата и необходимых комментариев на экран и принтер. Предусмотрено использование как проточной микрокюветы объемом 32 мкл, так и стандартных К10 и пластиковых кювет с внешним размером 12,5 мм.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА

Анализ компонентов биопроб в клинико-диагностических лабораториях лечебных, профилактических и научных медицинских учреждениях.

Области наибольшей эффективности работы прибора: малые и средние клинико-диагностические лаборатории медицинских учреждений или как второй **фотометр** в крупных лабораториях.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- основной блок биохимического фотометрического анализатора;
- стандартная кварцевая кювета К10 и проточная кювета;
- инструкция по эксплуатации;
- ЗИП.

Технические характеристики

Методы анализа	оптическая плотность, конечная точка, кинетика, фиксированное время, нелинейный, двухволновой, турбидиметрия
Источник света	галогеновая лампа (12 В, 20 Вт) с системой медленного пуска для увеличения срока службы
Встроенные интерференционные светофильтры	340, 405, 505, 546, 578, 630нм; спектральная полуширина 12 нм
Диапазон измерения оптической плотности	0-2,5 е.о.п.
Погрешность измерения оптического пропускания	не более 1 %
Память	100 программ выполнения измерений
Термостатирование измерительной кюветы	встроенный термостат с элементом Пельтье: 25, 30, 37 °С; точность ±0,2 °С
Термостат инкубации проб	внешний, на 16 пробирок
Объем проточной кюветы	32 мкл
Расход рабочего реактива	от 250 мкл
Принтер	встроенный матричный, печать на обычной бумаге с шириной ленты 56 мм
Дисплей	жидкокристраллический: 4 строки по 20 символов
Производительность	до 100 анализов/час методом по конечной точке
Габариты и масса	не более 355х355х185 мм; 8,5 кг

Светолечебный облучатель «ИВОЛГА-ОМС-01»

Светолечебный облучатель «ИВОЛГА-ОМС-01» является одним из немедикаментозных средств лечения различных заболеваний.

Механизм лечебного воздействия облучателя «ИВОЛГА-ОМС-01» основан на стимуляции процессов перекисного окисления липидов в клеточных мембранах, активизации антиоксидантной системы, увеличения кислородной емкости крови, а также достижения бактерицидного и витаминообразующего действия и повышения общей иммунорезистентности организма.

Произведенный в соответствии с мировыми стандартами, прибор обеспечивает быстрое и безопасное для пациента воздействие в нужной точке с максимальным эффектом. Эффективность от воздействия достигается за счет хорошо продуманной конструкции самого прибора и его комплектующих. При помощи универсального набора световодных инструментов, предназначенных для проведения внутриполостной и наружной фототерапии, полезное излучение доводится без потерь прямо до пораженного участка кожи или слизистой пациента. Набор стерильных одноразовых световодных катетеров, которые используются при проведении внутрисосудистого **облучения** (фотомодификации) **крови**, обеспечивает безопасность и гарантирует защиту от заражения крови пациента вирусными заболеваниями. Использование баронасадки для чрескожного **облучения** лимфоидной ткани и клеток **крови** позволяет в несколько раз повысить эффективность лечения лекарственными препаратами.

Отличительные особенности:

- возможность проводить процедуры при помощи всех наиболее биологически активных диапазонов света: ультрафиолетового (УФА, УФВ, УФС), видимого, красного и инфракрасного;
- возможность проводить фототерапевтические процедуры, подводя излучения непосредственно к пораженному органу с помощью гибких магистральных световодов и сменных кварцевых зондов;
- возможность проведения интракорполярного **облучения крови** путем введения одноразового стерильного катетера через пункционную иглу или центральный катетер непосредственно в кровеносное русло;
- процедура фотомодификации не требует введения гепарина.

Клиническое применение облучателя «ИВОЛГА-ОМС-01» на базе кафедры физиотерапии Санкт-Петербургского МАПО, на кафедре дерматовенерологии Санкт-Петербургского Медицинского Университета им. Академика И. П. Павлова, на кафедре термических поражений Военно-Медицинской Академии и в Городском пародонтологическом центре Санкт-Петербурга показало высокую эффективность процедур.

ПРОЦЕДУРА РАБОТЫ

Излучение от лампового источника света нужного спектрального диапазона (240-300 нм; 300-400 нм; 400-650 нм или 650-2000 нм, которые выделяются при помощи специальных светофильтров) при помощи световода и сменных кварцевых наконечников подводится непосредственно к пациенту. При помощи таймера можно точно установить время проведения процедуры, по завершении которого прибор автоматически выключается.

Для проведения фототерапевтического лечения очень удобно пользоваться универсальным набором световодных инструментов, в который входит:

- 2 световода для оториноларингологии и стоматологии;
- 2 световода для гинекологии;
- по 2 световода для проктологии и урологии;
- 2 световода для дерматологии.

Для проведения процедуры фотомодификации крови используется магистральный световод и одноразовые световодные стерильные катетеры. Конструкция катетеров позволяет проводить процедуру несколькими способами:

- через пункционную иглу, введенную в периферическую вену;
- через систему разового использования;
- через центральный катетер.

При этом не требуется дополнительное введение гепарина.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Внутриполостная и наружная **фототерапия**. Облучатель «ИВОЛГА-ОМС-01» широко применяется для лечения урологических, гинекологических, проктологических, дерматологических, воспалительных заболеваний, заболеваний ЛОР органов и пародонта, а также лечения неврологических заболеваний; дезинфекции открытых поверхностей и полостей, лечения патологий внутренних органов и систем.

Оригинальные высокоэффективные методики лечения основаны на сочетании местного облучения с чрескожным **облучением** клеток **крови** и лимфодной ткани в соответствующих местах скопления кровеносных сосудов и лимфатических узлов. Это приводит к повышению общей иммунорезистентности организма и обеспечивает сокращение сроков лечения по сравнению со стандартными **фототерапевтическими** методиками.

Внутрисосудистое облучение крови. Внутрисосудистое **облучение крови** применяется для лечения ишемической болезни сердца, язвенной болезни желудка и 12 перстной кишки, пневмонии, хронического и астматическкого бронхитов, гнойно-септических заболеваний, облитерирующих заболеваний конечностей, дерматозов, нейродермита, псориаза, трофических язв, ожогов и в спортивной медицине.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- облучатель «ИВОЛГА-ОМС-01»;
- набор световодных инструментов и кварцевых наконечников;
- набор для **внутривенного облучения крови**.

Набор световодных инструментов и кварцевых наконечников

Универсальный набор наконечников для **фототерапии** предназначен для подведения излучения от прибора непосредственно к очагу поражения. В комплект входят съемные кварцевые наконечники различной формы для оториноларингологии, стоматологии, гинекологии, проктологии и урологии, дерматологии, 4 световода и баронасадка для чрезкожного облучения:

- световод для облучения среднего уха, миндалин, околозубных тканей, пораженных участков кожи со съемным кварцевым зондом (1шт.);
- световод для облучения полости носа со съемным кварцевым зондом (1шт.);
- световод для облучения шейки матки со съемным кварцевым зондом (1шт);
- световод для облучения анальной области и слизистой оболочки прямой кишки со съемным кварцевым зондом (1шт.);
- дополнительный световод с набором катетеров для облучения мочевого пузыря (используется для облучения только красным и ИК излучением);
- световод с баронасадкой для облучения паратонзиллярной области.

Также в набор входят запасные кварцевые наконечники:

- дополнительный кварцевый зонд для облучения миндалин, околозубных тканей, пораженных участков кожи (2шт.);
- дополнительный кварцевый зонд для облучения полости носа (1шт.);
- дополнительный кварцевый зонд для облучения среднего уха и миндалин;
- дополнительный кварцевый зонд для облучения гайморовых пазух (2шт);
- дополнительный кварцевый зонд для облучения шейки матки, пораженных участков кожи (1шт.);
- дополнительный кварцевый зонд для облучения области придатков (2шт.);
- дополнительный кварцевый зонд для облучения анальной области, слизистой оболочки прямой кишки, мочевого пузыря (1 шт.);
- дополнительный кварцевый зонд для облучения предстательной железы (1 шт.).

Набор для внутривенного облучения крови

В состав набора для **внутривенного облучения крови** входят:

- стерильные одноразовые световодные катетеры для **внутривенного облучения крови** (50 шт.);
- магистральный волоконный световод.

Технические характеристики

Методы воздействий	Внутрисосудистое и чрезкожное облучение крови Внутриполостное облучение тканей и слизистых Внешнее облучение участков поверхности тела Рефлексотерапия
Виды воздействий	Дозированное внутриполостное, наружное облучение тканей и внутрисосудистое облучение крови ультрафиолетовым (КУФ, ДУФ диапазоны), видимым, красным и инфракрасным (ИК) излучением
Спектральный диапазон	КУФ: 240–300 нм ДУФ 300–400 нм Видимый свет: 400–650 нм ИК-область: 650–2000 нм
Длина световода	1,2 м
Контроль дозы воздействия	Микропроцессорный
Индикация времени воздействия	Цифровой дисплей, звуковая сигнализация
Питание	220 В / 50 Гц
Габариты	400x140x250 мм
Масса	7,5 кг

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР «ФЛЮОРАТ®-02-АБЛФ-Т»

Анализатор «ФЛЮОРАТ®-02-АБЛФ-Т» - универсальный полуавтоматический анализатор для определения широкого круга биохимических показателей с помощью трех встроенных режимов измерений: **фотометрического**, **флуоресцентного** и **хемилюминесцентного**.

Режим работы фотометра

В этом режиме прибор выполняет стандартные **фотометрические** методики определения: общий белок, альбумин, общий и прямой билирубин, холестерин, триглицеридов, мочевина, АлТ, АсТ, ЛДГ, а-амилазы, 17-КС, 17-ОКС, кислая и щелочная фосфатаза, электролиты, макроэлементы и т.п.

Измерения можно проводить как в наливной кварцевой кювете К10, так и с помощью проточной кюветы, используя следующие методики:

- **фотометрия**: конечная точка, кинетика, двухволновая, фиксированное время, нелинейная калибровка;
- фотометрия по конечной точке со стандартом и холостой пробой по реагенту;
- **фотометрия** по конечной точке, по коэффициенту пересчета (фактору) и холостой пробой по реагенту;
- фотометрия по конечной точке со стандартом и холостой пробой по образцу;
- **фотометрия** по конечной точке, по коэффициенту пересчета (фактору) и холостой пробой по образцу;
- фотометрия, кривая калибровки по стандартам (до семи) с холостой пробой по реагенту;
- **фотометрия**. Кинетика (две точки) со стандартом;
- фотометрия. Кинетика (две точки) со стандартом и холостой пробой по реагенту;
- **фотометрия**. Кинетика. Фактор;
- оптическая плотность;
- бихроматика. Конечная точка по стандарту с холостой пробой по реагенту.

Режим работы флуориметра

В этом режиме прибор выполняет унифицированные **флюориметрические** методики для определения: адреналина, норадреналина, гистамина, серотонина, 11-ОКС, витаминов А, Е, В1, В2, В6, порфиринов и т.п. Измерения проводят только в наливной кювете. Используются следующие методики:

- **флуоресценция** по конечной точке по стандартам (максимально 7 стандартов) и холостой пробой по реагенту;
- **флуоресценция** по конечной точке, по коэффициенту пересчета (фактору) и холостой пробой по реагенту;
- **флуоресценция** по конечной точке со стандартом и холостой пробой по образцу;

Режим работы хемилюминометра

Анализатор обладает чувствительностью канала измерения **хемилюминесценции** 10000 фотонов за секунду и имеет две встроенные методики измерения хемилюминесценции для медицинских применений:

- **Хемилюминесценция**. Стандарты (максимально 7 стандартов) с холостой пробой по реагенту. Данная программа измерения хемилюминесценции дает возможность измерять светосумму хемилюминесцентной реакции за заданное пользователем время интегрирования (максимально 100 секунд). Алгоритм измерения **хемилюминесценции** представляет собой следующий процесс: сначала проводится измерение раствора без добавления инициирующего хемилюминесцентную реакцию реагента (измерение фона), а затем, введение в кювету, находящуюся в приборе, с помощью шприца инициирующего свечение реагента через светонепроницаемую крышку, и измерение светосуммы хемилюминесцентной реакции. На экран анализатора выводится значение измеренной светосуммы.
- **Хемилюминесценция**. Кинетика, которая позволяет вычислять светосумму (максимально 3600 секунд), зарегистрировать и просмотреть на дисплее анализатора кинетику хемилюминесцентной реакции (зависимость интенсивности от времени), автоматически определяет величину максимума интенсивности хемилюминесценции.

Минимальный объем рабочего раствора при измерении хемилюминесценции в стандартной кювете К10 - 1000 мкл, исследования проводятся при комнатной температуре. Подробно о **хемилюминесцентных** методах.

Отличительные особенности прибора:

- работа в диалоговом режиме (вопрос - ответ);
- автоматическая смена светофильтров при выборе фотометрической методики измерения;
- автоматическая загрузка в оперативную память калибровочной зависимости (калибровки) при смене методики измерения;
- перистальтический насос и проточная кювета объемом 32 мкл для работы в режиме фотометра;
- малый расход реагентов 1-2 мл на 1 анализ при работе с наливной кюветой и 500 – 800 мкл при работе с проточной;
- встроенный термостат измерительной кюветы. Температуры стабилизации 25, 30, 37 °С;
- хранение в памяти 100 методик анализа;
- автоматический анализ результата на попадание в диапазон нормы;
- печать протокола выполнения анализов на принтере;
- производительность выполнения анализов до 100 анализов в час методом по конечной точке;
- измерение оптической плотности, интенсивности **флуоресценции, хемилюминесценции** и расчет концентрации определяемого компонента.

ПРОЦЕДУРА РАБОТЫ

Алгоритм выполнения анализов предполагает сначала проведение специфической химической реакции (или ее начала) вне прибора (в пробирке). Для выполнения анализа используются специальные наборы реагентов и соответствующий биологический материал. Далее: перенос рабочего раствора в кюветное отделение анализатора, измерение оптической плотности (интенсивности люминесценции) рабочего раствора, расчет концентрации, анализ результата на попадание в диапазон нормы, вывод результата и необходимых комментариев на экран и принтер. Все этапы работы анализатора кроме первых двух выполняются автоматически.

Диалоговый режим работы, использованный в анализаторе - это наиболее удобный для пользователя режим, позволяющий максимально упростить работу оператора. В случае работы в этом режиме оператор просто выбирает необходимый пункт из меню, предлагаемого анализатором, или непосредственно выполняет инструкцию, которая в виде текста отображается на дисплее.

Диалоговый режим работы, использованный в анализаторе - это наиболее удобный для пользователя режим, позволяющий максимально упростить работу оператора. В случае работы в этом режиме оператор просто выбирает необходимый пункт из меню, предлагаемого анализатором, или непосредственно выполняет инструкцию, которая в виде текста отображается на дисплее.

Перед началом измерений в анализатор необходимо ввести программу для выполнения анализа, в соответствии с инструкцией к используемому набору реагентов. Этот процесс также выполняется в диалоговом режиме.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализ компонентов биопроб в клинико-диагностических лабораториях лечебных, профилактических, научно-исследовательских и учебных медицинских учреждениях.

Области наибольшей эффективности работы прибора: определение субстратов, гормонов, ферментов, неорганических веществ в малых и средних клинико-диагностических лабораториях лечебных, научно-исследовательских и учебных медицинских учреждений.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- анализатор «ФЛЮОРАТ- 02-АБЛФ-Т»;
- стандартная кварцевая кювета К10 (1 шт.);
- программа передачи данных на ПК.

УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ

- предоплата;
- поставка в течение месяца.

Технические характеристики

Расход рабочего реактива	1,0–2,0 мл – для стандартной наливной кюветы К10 от 400 мкл – для фотометрических методик
Светофильтры для режима фотометра, нм	встроенные интерференционные светофильтры 340, 405, 505 ,545, 575, 630 спектральная полуширина 10 нм
Светофильтры для режимов флуориметра и хемилюминометра	по заказу, в спектральном диапазоне 270–850 нм
Чувствительность канала хемилюминесценции	10000 фотонов в секунду
Диапазон измерения оптической плотности, е.о.п.	0–2,20
Точность фотометрического канала, %	2
Память	100 программ выполнения измерений
Термостатирование измерительной кюветы (для режимов фотометра и хемилюминометра)	встроенный термостат на элементе Пельтье: 25, 30, 37 ^{o}C; точность ±0,2 ^{o}C
Объем проточной кюветы, мкл	80
Тип насоса (только для режима фотометра)	перистальтический насос с программируемым объемом подачи жидкости
Производительность, анализов/час	до 100 (методом конечной точки)
Вывод информации	жидкокристаллический дисплей и персональный компьютер
Электропитание, В	220 ± 22
Габариты, мм	430x350x160
Масса, кг	10

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: umx@nt-rt.ru
www.lumex.nt-rt.ru