SOL instruments

LEA - S500

Лазерный анализатор элементного состава



Определяемые элементы

с установленным пределом обнаружения, ppm

1 ppm = 0.0001%

H 100																	He 100
Li 0.01	Be 0.1											B 2	C 1	N < 100	O < 100	F 20	Ne < 100
Na 0.05	Mg 0.1											Al 1	Si 3	P 20	S 10	Cl 100	Ar < 100
K 0.06	Ca 0.1	Sc 10	Ti 0.3	V 1	Cr 1	Mn 0.2	Fe 0.5	Co 2	Ni 0.8	Cu 0.5	Zn 0.5	Ga < 100	Ge 10	As 40	Se < 100	Br 200	Kr < 100
Rb 1	Sr 0.2	Y 10	Zr 1	Nb 5	Mo 1	Tc < 100	Ru < 100	Rh < 100	Pd < 100	Ag 0.1	Cd 0.2	In 5	Sn 10	Sb 10	Te < 100	I < 100	Xe < 100
Cs < 100	Ba 0.2	Lu < 100	Hf 5	Ta < 100	W 5	Re < 100	Os < 100	Ir < 100	Pt < 100	Au 1	Hg < 100	Tl 1	Pb 3	Bi 5	Po < 100	At < 100	Rn < 100
Fr < 100	Ra < 100																

La 40	Ce 4	Pr < 100	Nd < 100	Pm < 100	Sm < 100	Eu < 100	Gd < 100	Tb < 100	Dy < 100	Ho < 100	Er 10	Tm < 100	Yb 1	
Ac < 100	Th < 100	Pa 2	U 30											

LEA - S500 (LIBS)

LEA-S500 – современный мощный инструмент, объединяющий инновационные технологии в области лазерной, спектральной, измерительной, цифровой техники и программного обеспечения, позволяющий определить элементный (химический) состав пробы за считанные минуты.





Определяемые элементы от H до U, диапазон измерения от 0,1 ppm до 100 %. Минимальная масса атомизируемого вещества (расход материала при анализе) от 50 нанограмм.

Аналитические возможности

Качественный анализ 50 элементов в течение 5 минут.

Полный (многоэлементный) количественный анализ пробы - от 3 до 30 минут.

Анализ любых твердых и порошкообразных материалов:

- керамика, стекло, огнеупоры
- металлы и сплавы, шлаки
- калийные соли
- сырьевые материалы
- минеральный состав объектов биосферы
- продукты питания
- корма для животных
- лекарственное сырье
- резины, каучуки, пластмассы
- примеси микроэлементов в чистых материалах
- химические реактивы
- руды, минералы и мономинеральные включения
- природные материалы (глины, пески, доломит, сода, соль и т. д.)
- зола растительного и животного происхождения
- материалы из древесины
- сухой остаток жидкостей
- замороженные жидкости

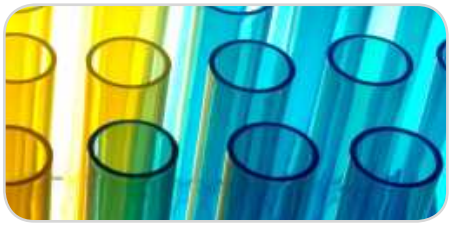
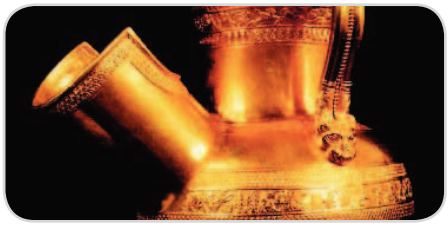
Определяемые элементы от H до U, диапазон измерения от 1 ppm до 100 %. Минимальная масса атомизируемого вещества (расход материала при анализе) от 50 нанограмм.

Качественный, полуколичественный и количественный анализ сырья, компонентов, добавок, примесей, включений и т. д. на всех стадиях производства, а также контроль готовых изделий практически во всех отраслях народного хозяйства:

- Стекольная промышленность
- Геологическая промышленность
- Полупроводниковая промышленность
- Черная и цветная металлургия
- Строительные материалы
- Криминалистика
- Научные исследования в институтах и учебных лабораториях
- Материаловедение
- Машиностроение
- Добыча и переработка сырья
- Защита окружающей среды
- Сертификация

Преимущества

- Измерение массовой доли (концентрации) химических элементов или их соединений (оксидов) в анализируемой пробе с минимальной пробоподготовкой
- Экспрессный многоэлементный анализ
- Полный анализ химического состава за одно измерение
- Высокая чувствительность и прецизионность измерений в широком диапазоне концентраций
- Не требуется изменение агрегатного состояния проб
- Анализ проб в заданных точках (областях) поверхности с помощью систем позиционирования и видеонаблюдения

Мощный, интуитивно понятный программный инструмент управления прибором и автоматизацией измерений гарантирует полноценное использование прибора с первого дня эксплуатации. Для освоения базовых функций требуется несколько часов и минимум специальных знаний. Повышение квалификации осуществляется на ежегодных курсах обучения.





- Послойный анализ покрытий, пленок, налетов, коррозий
- Анализ включений, пороков, дефектов
- Анализ распределения элементов в пробе с шагом от 30 мкм. Построение карт распределения элементов по поверхности и глубине
- Не требуются особо чистые реактивы для пробоподготовки
- Не требуются дорогостоящие расходные материалы
- Не требуется инертный газ для решения большинства задач
- Осуществляется очистка загрязненных поверхностей проб предварительными импульсами лазера
- Универсальность: прибор не требует переналадки или модернизации для решения всех заявленных задач
- Анализ токопроводящих, токонепроводящих материалов
- Анализ проволоки любого диаметра, шариков, цилиндрических деталей без дополнительной обработки с помощью адаптеров (включены в комплект поставки)
- Бескомпромиссная безопасность работы, полная защита персонала от воздействия вредных факторов

Пробоподготовка

Для анализа твердых, монолитных материалов (металлы, сплавы, стекла, керамика и т. п.) пробоподготовка не требуется или заключается в получении плоского участка поверхности пробы. При анализе прозрачного образца (стекло, кристалл) зону анализа дополнительно шлифуют.

Для анализа порошковых проб (компоненты огнеупоров, шлаков, концентратов, песков, золы и т. п.) материалы измельчают с последующим прессованием таблеток. Пробоподготовка порошковых материалов занимает 10 - 20 мин. Для приготовления таблетки достаточно 100 мг образца.

Для анализа твердых, монолитных материалов (металлы, сплавы, стекла, керамика и т. п.) пробоподготовка не требуется.



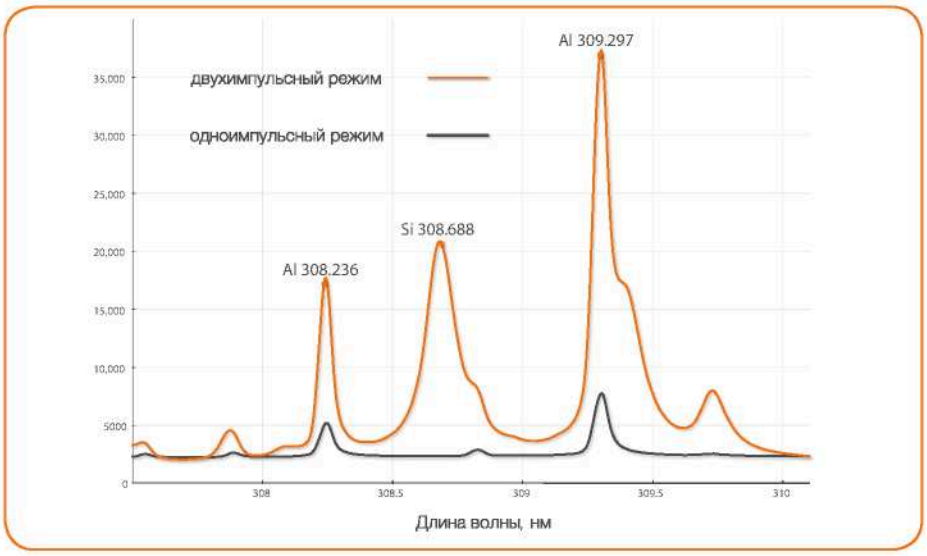


LEA - S500 (LIBS)

Лазерный источник, обеспечивающий возбуждение спектров токопроводящих и токонепроводящих материалов. Высококачественный, светосильный, безабберационный спектрограф с высоким разрешением. Уникальная система регистрации кратковременных импульсных световых сигналов.

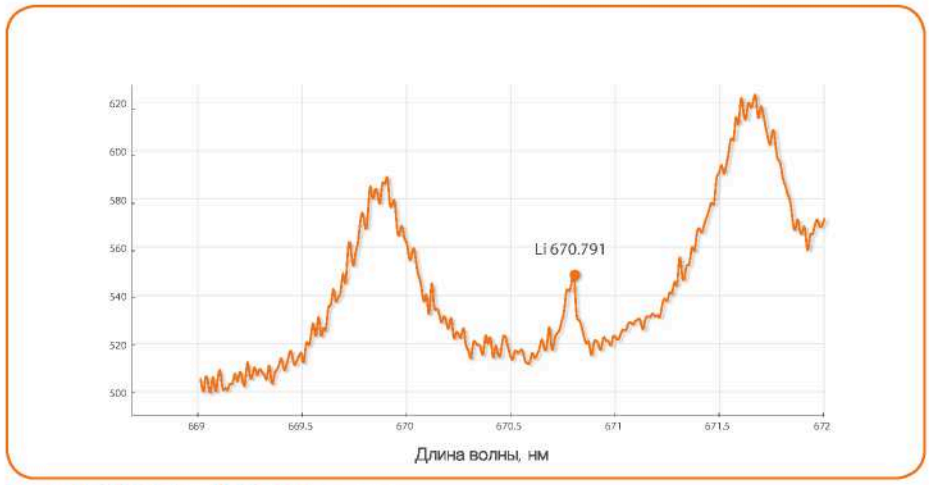
Специальный лазерный источник возбуждения спектров

- Двухимульсный, наносекундный, с частотой следования сдвоенных импульсов 20 Гц
- Высокая энергетическая, пространственная и временная стабильность
- Управление энергией импульса возбуждения и задержкой между импульсами в широком диапазоне



Уникальная система регистрации кратковременных импульсных световых сигналов

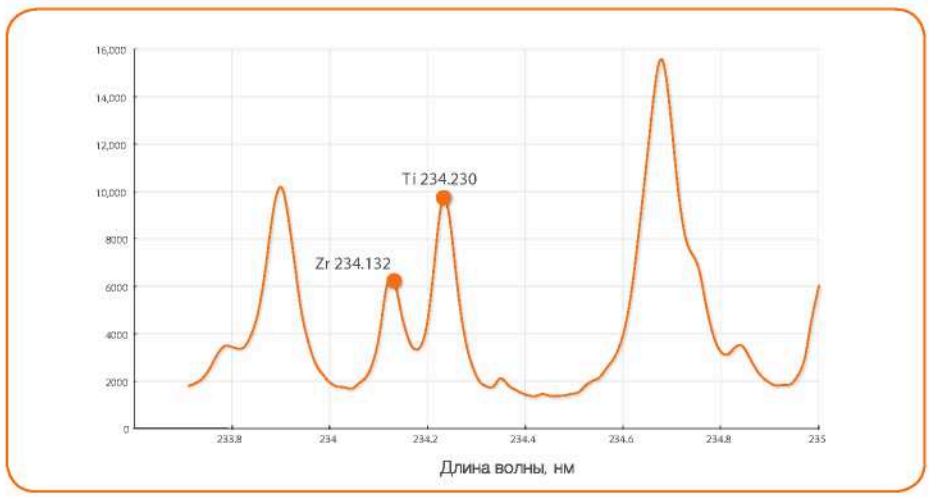
- Высокая квантовая эффективность в диапазоне 175 - 800 нм
- Высокая чувствительность
- Широкий динамический диапазон
- Низкий уровень темнового сигнала
- Низкая относительная неравномерность выходного сигнала
- “back-illuminated” CCD
- Частота регистрации – 20 Гц



Линия Li (670.791 нм) 0,02 ppm в кварце

Спектрограф

- Светосильная безабберационная система со скомпенсированным астигматизмом
- Дисперсия от 0,5 (для решетки 3600 штрихов/мм) до 1,0 (для решетки 1800 штрихов/мм) нм/мм
- Система замещения атмосферы инертным газом (для работы в диапазоне 175 - 193 нм)

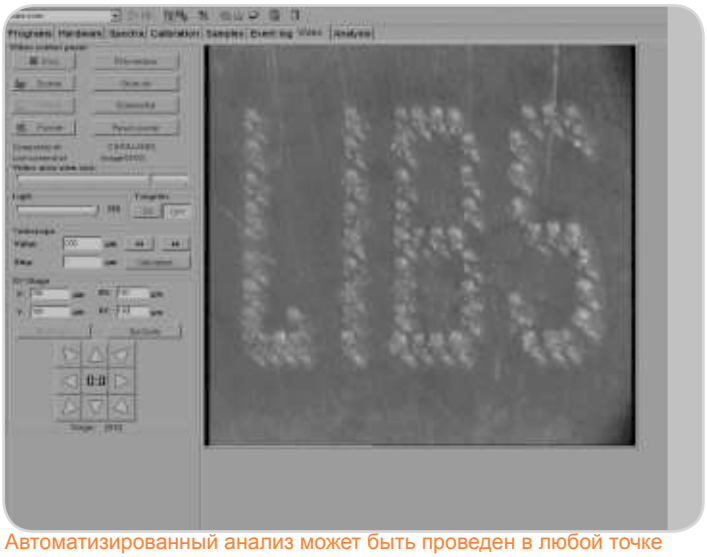


Спектр титанового сплава, высокое разрешение спектральных линий

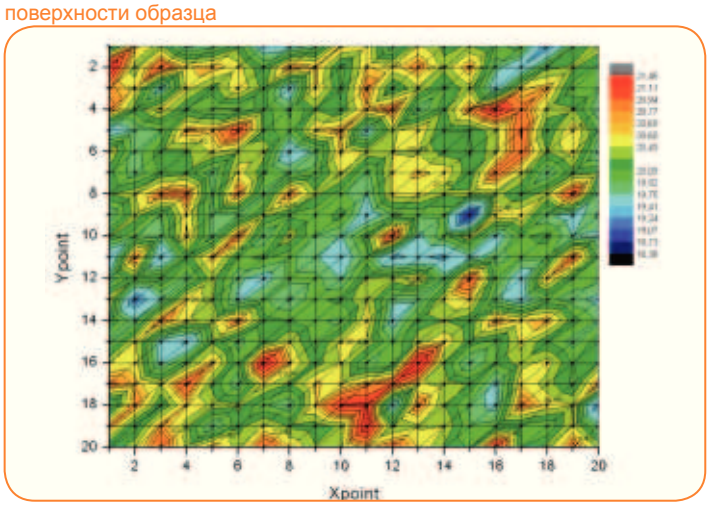




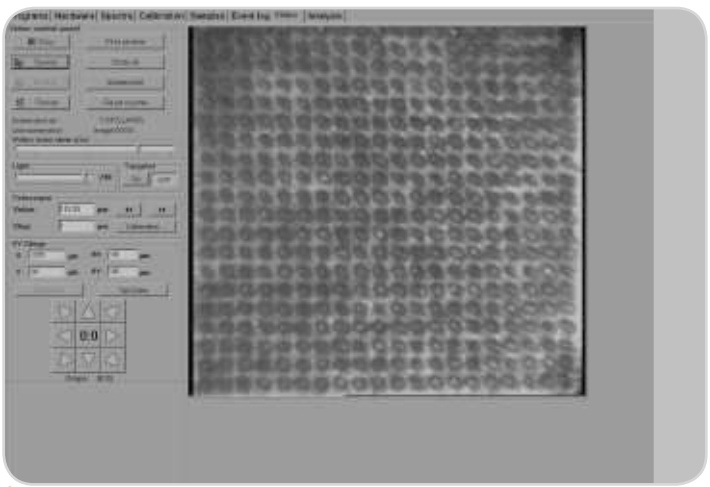
Камера образцов



Автоматизированный анализ может быть проведен в любой точке поверхности образца



Карта распределения Al_2O_3 на поверхности образца, %



Анализ зеркальной поверхности с минимальным шагом, площадь 2 х 2 мм, 400 точек

Компактная моноблочная конструкция прибора обеспечивает перемещение прибора в пределах рабочей зоны.

Камера образцов

- Выбор анализируемой зоны образца с помощью встроенной видеокамеры и системы позиционирования
- Система откачки воздуха (до 10 мм рт. ст.)
- Система замещения атмосферы инертным газом (аргоном, азотом) для работы в диапазоне 175 - 193 нм

Программное обеспечение (ПО) ATILLA 2

ATILLA 2 - мощный, интуитивно понятный программный инструмент управления прибором и автоматизацией измерений.

ПО ATILLA 2 включает:

- Базу данных спектральных линий
- Базу данных стандартных образцов
- Базу данных (архив) проанализированных образцов

ПО ATILLA 2 обеспечивает:

- Автоматический анализ пробы
- Калибровку и рекалибровку
- Графическое отображение непрерывного спектра
- Наблюдение поверхности образца, выбор любой точки или зоны для анализа
- Разработку аналитических программ пользователем (подбор режимов возбуждения и регистрации спектров, выбор алгоритмов математической обработки спектральных линий, выполнение калибровки прибора)
- Контроль качества и достоверность результатов анализа
- Распечатку результатов анализа, их математическую обработку
- Хранение в памяти неограниченного количества аналитических программ
- Управление анализатором и контроль состояния системы
- Автокалибровку шкалы длин волн

Техническая поддержка

Сервисное обслуживание и техническая поддержка высококвалифицированных специалистов на протяжении всего срока эксплуатации прибора.

Наши технические решения гарантируют:

- Правильность и высокую прецизионность измерений
- Низкий предел обнаружения элементов
- Анализ различных элементов в любых пробах
- Использование аналитических линий с наилучшей концентрационной чувствительностью, свободных от взаимных наложений
- Максимальную эффективность использования аналитического светового сигнала
- Удобство в работе и обслуживании
- Безопасную работу и защиту персонала от воздействия вредных факторов

LEA - S500 (LIBS)

Пределы обнаружения и диапазон анализируемых концентраций некоторых элементов промышленных сплавов на основе железа, меди, алюминия и титана.

Элемент	Предел обнаружения, ppm	База							
		Железо, %		Медь, %		Алюминий, %		Титан, %	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Al	1	0,001	2	0,01	11	База		0,03	10
Ag	0.1	-	-	0,001	0,5				
As	40	0,001	0,1	0,015	0,06	0,008	0,5		
B	2	0,005	0,2			0,005	0,05		
Be	0.1	-	-	0,0005	2	0,0001	0,2		
Bi	5	-	-	0,005	0,1	0,001	0,7		
C	1	0,05	4,5			-	-	0,001	0,02
Ca	0.1	0,001	0,01			0,0001	0,05		
Cd	0.2	-	-			0,0001	0,3		
Ce	4	0,001	0,1						
Co	2	0,005	15						
Cr	1	0,005	30	0,01	1,5	0,01	0,5	0,05	4
Cu	0.5	0,001	10	База		0,01	10	0,002	3,5
Fe	0.5	База		0,01	15	0,005	2	0,01	2,5
Mg	0.1	0,001	0,15			0,01	5		
Mn	0.2	0,003	18	0,003	7	0,01	2	0,001	3
Mo	1	0,005	20					0,01	7
Na	0.05	-	-			0,001	1		
Nb	5	0,003	1,5						
Ni	0.8	0,001	40	0,01	20	0,001	1	0,01	0,03
P	20	0,01	0,5	0,01	2				
Pb	3	0,01	0,5	0,01	15	0,01	0,3		
S	10	0,005	0,2						
Sb	10	0,001	0,2	0,005	1,5				
Si	3	0,005	20	0,01	5	0,01	17	0,06	0,7
Sn	10	0,001	0,15	0,01	20	0,01	2	0,05	4
Ti	0.3	0,001	10			0,01	2	База	
V	1	0,005	10					0,05	7
W	5	0,01	16					0,01	1
Zn	0.5	-	-	0,01	50	0,001	2		
Zr	1	0,001	0,5			0,01	0,3	0,001	6
Au	1								

Примечание:
Средняя относительная погрешность измерения: 2 - 3 %.
Время анализа от 40 секунд до 3 минут в зависимости от количества одновременно определяемых элементов.

Методики выполнения измерений (НД)

ГОСТ номер	Полное наименование ГОСТ
18895-97	Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа
P54153-2010	Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа
27611-88	Чугун. Метод фотоэлектрического спектрального анализа
9716.2-79	Сплавы медно-цинковые. Методы спектрального анализа
20068.2-79	Бронзы безоловянные. Методы спектрального анализа
7727-81	Сплавы алюминиевые. Методы спектрального анализа
23902-79	Сплавы титановые. Методы спектрального анализа
23328-95	Сплавы цинковые. Методы спектрального анализа
30082-93	Сплавы цинк - алюминиевые. Спектральный метод анализа.
17261-77	Цинк. Спектральный метод анализа

31382.17-2009	Медь. Методы анализа.
3221-85	Алюминий первичный. Методы спектрального анализа
8857-77	Свинец. Метод спектрального анализа
851-93	Магний первичный. 10. Спектральный метод определения кремния, железа, никеля, алюминия, меди, марганца и титана 8. Спектральный метод определения натрия и калия
15483.10-2004	Олово. Методы атомно-эмиссионного спектрального анализа
6012-98	Никель. Методы химико - атомно-эмиссионного спектрального анализа
8776-2010	Кобальт. Методы химико - атомно-эмиссионного спектрального анализа

Пределы обнаружения и диапазон анализируемых концентраций элементов в ряде токонепроводящих материалов.

Элемент	Предел обнаружения, 3s, ppm	ОКСИДЫ, %										Минеральные компоненты в сухих растительных материалах, % (элементы)	
		Стекло медицинское, тарное, листовое, хрусталь		Пески кварцевые и др.		Руды, горные породы, почвы		Строительные материалы, огнеупоры цементы		Калийные соли *соединения KCl, NaCl, $MgCl_2CaSO_4$			
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Al	1.0	0.02	7.5	0.04	0.5	1.0	30	3.0	99.0	0.09	0.15	0. 001	4.2
As	40	0.015	0.5										
B	2.0	0.001	12.0									0.0005	0.02
Ba	0.2	0.01	4.0									0.001	0.03
C	1.0							6.0	17.0				
Ca	0.1	0.012	12.0	0.003	0.1	0.1	12.0	0.15	75.0	0.1*	0.6*	0.001	3.0
Cd	0.2	0.0001	0.0004										
Ce	4.0	0.02	0.15										
Co	2.0											0.0003	0.001
Cr	1.0	0.01	0.2	0.0005	0.02							0.0002	0.004
Cu	0.5											0.0001	0.01
Fe	0.5	0.008	0.5	0.003	0.5	1.0	95.0	0.03	12.0	0.25	0. 5	0.0001	1.2
K	0.06	0.03	17.0	0.004	0.04	0.1	7.0	0.01	2.0	93.0*	99.0*	0.01	3.5
Li	0.01	0.0001	1.2										
Mg	0.1	0.004	5.0	0.002	0.2	0.1	7.0	0.2	99.0	0.1*	0.3*	0.01	0.5
Mn	0.2	0.001	0.2	0.001	0.1	0.01	1.0	0.01	0.2			0.0001	0.1
Mo	1.0											0.0001	0.0003
Na	0.05	0.09	15.0	0.004	0.5	0.1	5.0	0.1	1.0	0.9*	5.0*	0.003	1.0
P	30	0.01	0.10			0.03	2.0	0.03	8.0			0.01	0.4
Pb	3.0	0.003	33.0									0.0005	0.002
S	10	0.005	0.5			0.01	5.0	0.3	5.0				
Si	3.0	50.0	82.0	98.5	99.8	3.0	90.0	0.18	70.0	0.2	0.7	0.01	10.0
Sn	10.0	0.003	0.01										
Sr	0.2	0.003	0.30									0.0001	0.02
Ti	0.3	0.01	0.05	0.01	0.5	0.05	2.0	0.02	5.0			0.0001	0.15
V	1.0			0.0001	0.1	0.001	0.2					0.0005	0.005
Zn	0.5	0.004	2.0									0.0005	0.01
Zr	1.0	0.002	0.5	0.001	0.2							0.0003	0.001

В зависимости от задачи, дополнительно могут определяться следующие элементы:

Ag 0.1	As 40	Au 1	Be 0.1	Bi 5	Br 200	Cd 0.2	Co 2	C 1	Cl 100	Cu 0.5	F 20	Ge 10	Nb 5
Ni 0.8	Rb 1	Sb 10	Sc 10	Sn 10	Ti 0.3	W 5	Y 10	Yb 1	In 5	La 40	Li 0.01	Mo 1	

Примечание: Средняя относительная погрешность измерения: 2-5%, для базовых элементов – 0,2-1%.
Время анализа от 40 секунд до 3 минут в зависимости от количества одновременно определяемых элементов.

Методики выполнения измерений (НД)

9853.23-96	Титан губчатый. Спектральный метод определения кремния, железа, никеля.
14339.5-91	Вольфрам. Методы спектрального анализа
23201-78	Глинозем.Метод спектрального анализа. Определение пентоксида ванадия, субоксида марганца, оксида хрома, диоксидов титана и кремния, оксидов цинка, железа, натрия, магния
25702.18-83	Концентраты редкометаллические. Спектральные методы определения окисей алюминия, бария, железа, кальция, кремния, магния, ниобия, тантала, титана, циркония и хрома.
27973-88	Золото. Методы атомно-эмиссионного анализа
28353.1-89	Серебро. Метод атомно-эмиссионного анализа
12226-80	Платина. Методы анализа.
12551-82	Сплавы платино - медные. Методы спектрального анализа.
Р54335-2011	Палладий. Метод атомно-эмиссионного анализа

5905-2004	Хром металлический. Технические требования и условия поставки
12223.0-76	Иридий. Метод спектрального анализа
12227.0-76	Родий. Метод спектрального анализа
9519.1-77	Баббиты кальциевые. Метод спектрального анализа по литым металлическим стандартным образцам.
1429.14-2004	Припои оловянно-свинцовые. Методы атомно-эмиссионного спектрального анализа
Р52371-2005	Баббиты оловянные и свинцовые. Метод атомно-эмиссионной спектрометрии.
13348-74	Сплавы свинцово- сурьмянистые. Метод спектрального анализа
МВИ МН3985-2011 РБ	Методика выполнения измерений химического состава стёкол и других материалов

История LEA-S500

1999

Первая модель анализатора с использованием двухимпульсного лазера.

2003

Выпущена первая серия из 5-и приборов. Соз-даны первые методики анализа металлов, стекла, керамики.

2004

Оснащение системой фильтрации воздуха ра-бочей камеры для предотвращения токсика-ции персонала продуктами распада.

2005

Автоматизированная система перемещения образца для составления карт распределения элементов по поверхности образца и для повы-шения репрезентативности анализа. Создана методика анализа примесей пятислойного по-крытия.

2007

Система откачки воздуха, обеспечивающая давление в рабочей камере до 10 мм рт. ст.

Система замещения атмосферы инертным га-зом в рабочей камере и спектрографе.

Сертификация.

2008

Новый двухимпульсный (коллинеарный) ис-точник возбуждения спектров. Высокая про-странственная, энергетическая и временная стабильность. Широкий диапазон изменения режимов возбуждения от 40 до 150 мдж в им-пульсе в пятне 30 - 1200 мкм позволяет прово-дить анализ любых элементов в любых пробах.

2010

Уникальная система регистрации кратковре-менных импульсных световых сигналов (систе-ма регистрации спектров), синхронизирован-ная с и сточником возбуждения.

2011

Новый алгоритм расчета результатов анализа с одновременным использованием нескольких десятков аналитических каналов для миними-зации случайной составляющей погрешности и не спектрального межэлементного влияния.

Эксклюзивный представитель
SOL Instruments в России

Группа компаний ""ЭМТИОН"
тел.: +7 (499) 390-90-81
e-mail: info@mteon.ru
www.mteon.ru

г. Москва, Зеленоград,
Савелкинский проезд, д.4

SOL instruments – инновационная компания, разработчик и производитель наукоемкого оборудования для оптических и фотометрических измерений, анализа элементного состава и микроскопических исследований. За два десятилетия мы накопили опыт и знания в спектроскопии, микроскопии и лазерах, создавая надежные инструменты для научного и промышленного применения в трех ключевых сегментах: аналитические инструменты, спектральные приборы и лазерные системы.

Мы гордимся быть частью самых передовых научных исследований в мире и помогать нашим партнерам совершать новые открытия.