

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.



Пробоподготовка

- 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

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.

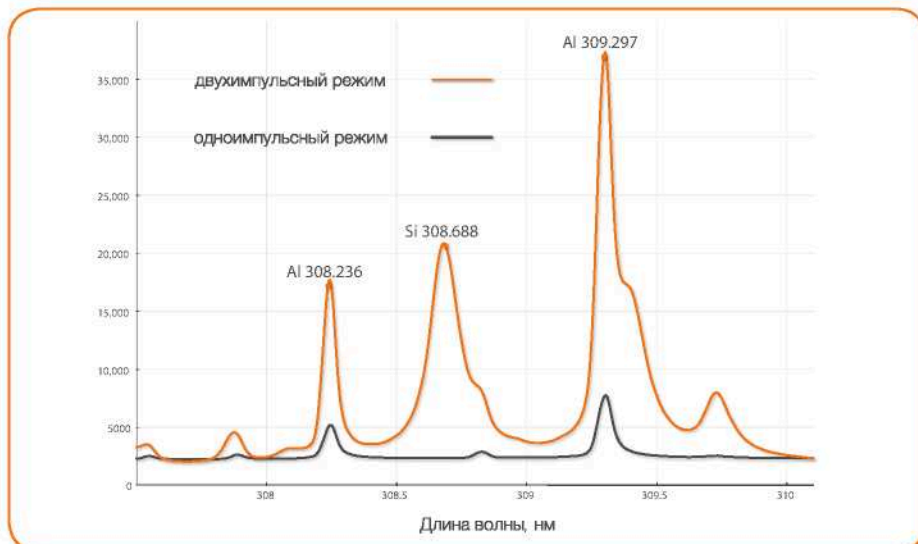


LEA - S500 (LIBS)

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

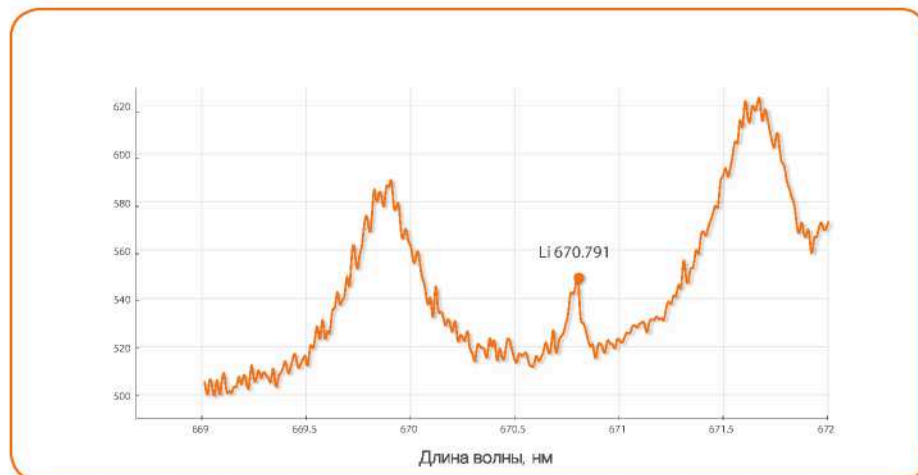
Специальный лазерный источник возбуждения спектров

- Двухимпульсный, 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

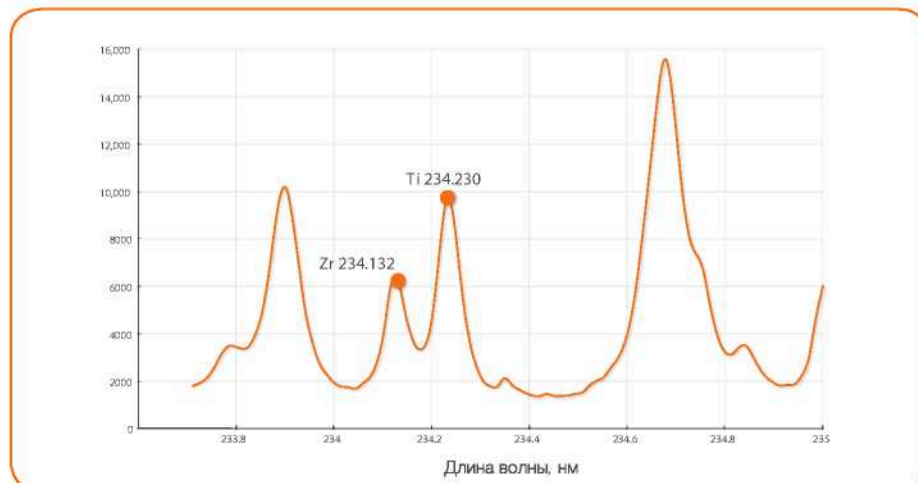
- Высокая квантовая эффективность в диапазоне 175 - 800 нм
- Высокая чувствительность
- Широкий динамический диапазон
- Низкий уровень темнового сигнала
- Низкая относительная неравномерность выходного сигнала
- “back-illuminated” CCD
- Частота регистрации – 20 Гц



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

Спектрограф

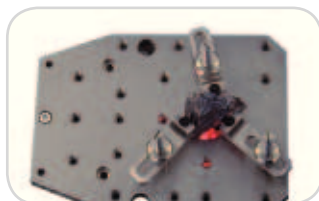
- Светосильная безабберационная система со скомпенсированным астигматизмом
- Дисперсия от 0,5 (для решетки 3600 штрихов/мм) до 1,0 (для решетки 1800 штрихов/мм) нм/мм
- Система замещения атмосферы инертным газом (для работы в диапазоне 175 - 193 нм)



Спектр титанового сплава, высокое разрешение спектральных линий



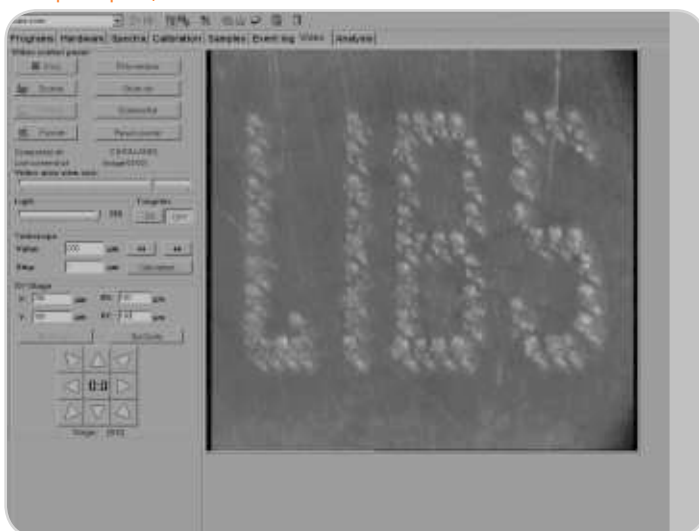
Камера образцов



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

Камера образцов

- Выбор анализируемой зоны образца с помощью встроенной видекамеры 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



Автоматизированный анализ может быть проведен в любой точке поверхности образца

Программное обеспечение (ПО) ATILLA 2

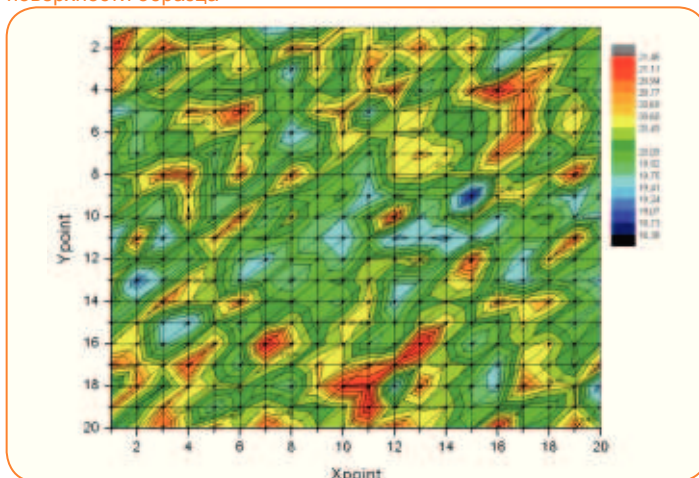
ATILLA 2 - мощный, интуитивно понятный программный инструмент управления прибором и автоматизацией измерений.

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



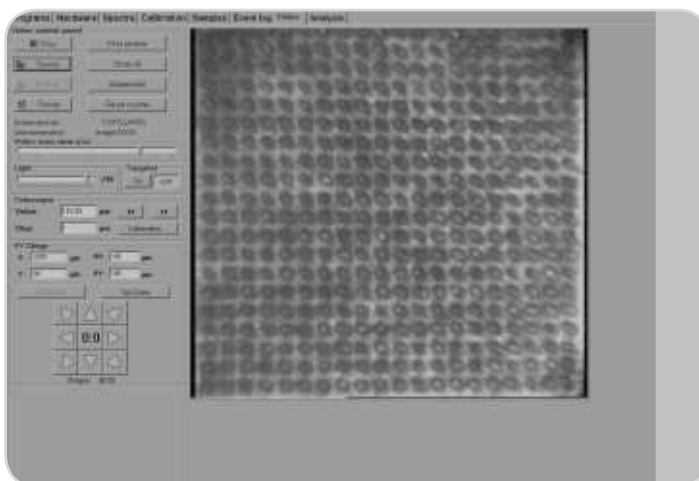
Карта распределения Al₂O₃ на поверхности образца, %

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



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

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
Р54153-2010	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 токопроводящих материалов.

Элемент	Предел обнаружения, Зс, 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 ₂ , CaSO 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:

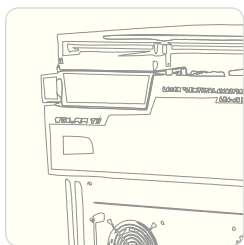
Ag 0.1	As 40	Au 1	Be 0.1	Bi 5	Br 200	Cd 0.2	Co 2	C 1	Cl 100	Cu 0.5	F 20	Ge 10	Nb 5
Ni 0.8	Rb 1	Sb 10	Sc 10	Sn 10	Ti 0.3	W 5	Y 10	Yb 1	In 5	La 40	Li 0.01	Mo 1	

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.	5905-2004	Хром металлический. Технические требования и условия поставки
14339.5-91	Вольфрам. Методы спектрального анализа	12223.0-76	Иридий. Метод спектрального анализа
23201-78	Глинозем. Метод спектрального анализа. Определение пентоксида ванадия, субоксида марганца, оксида хрома, диоксидов титана и кремния, оксидов цинка, железа, натрия, магния	12227.0-76	Родий. Метод спектрального анализа
25702.18-83	Концентраты редкометаллические. Спектральные методы определения окисей алюминия, бария, железа, кальция, кремния, магния, ниобия, тантала, титана, циркония и хрома.	9519.1-77	Баббиты кальциевые. Метод спектрального анализа по литым металлическим стандартным образцам.
27973-88	Золото. Методы атомно-эмиссионного анализа	1429.14-2004	Припои оловянно-свинцовые. Методы атомно-эмиссионного спектрального анализа
28353.1-89	Серебро. Метод атомно-эмиссионного анализа	P52371-2005	Баббиты оловянные и свинцовые. Метод атомно-эмиссионной спектрометрии.
12226-80	Платина. Методы анализа.	13348-74	Сплавы свинцово-сурьмянистые. Метод спектрального анализа
12551-82	Сплавы платино-медные. Методы спектрального анализа.	МВИ МН3985-2011 РБ	Методика выполнения измерений химического состава стёкол и других материалов
P54335-2011	Палладий. Метод атомно-эмиссионного анализа		



История LEA-S500

1999

Первая модель анализатора с использованием двухимпульсного лазера.

2003

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

2004

Оснащение системой фильтрации воздуха рабочей камеры для предотвращения токсикации персонала продуктами распада.

2005

Автоматизированная система перемещения образца для составления карт распределения элементов по поверхности образца и для повышения репрезентативности анализа. Создана методика анализа примесей пятислойного покрытия.

2007

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

Система замещения атмосферы инертным газом в рабочей камере и спектрографе.

Сертификация.

2008

Новый двухимпульсный (коллинеарный) источник возбуждения спектров. Высокая пространственная, энергетическая и временная стабильность. Широкий диапазон изменения режимов возбуждения от 40 до 150 мдж в импульсе в пятне 30 - 1200 мкм позволяет проводить анализ любых элементов в любых пробах.

2010

Уникальная система регистрации кратковременных импульсных световых сигналов (система регистрации спектров), синхронизированная с источником возбуждения.

2011

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

ООО "СОЛ инструментс"
тел.: +375 17 290-07-17
факс: +375 17 290-07-16
sales@solinstruments.com
www.solinstruments.com

пр. Независимости, 58
Минск, 220005, РБ
Почтовый адрес:
Минск 220005 РБ, а/я 235

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.