

Руководство по эксплуатации

novAA 800

Атомно-абсорбционный спектрометр



Изготовитель Analytik Jena AG
Konrad-Zuse-Str.1
07745 Jena · Germany
Телефон + 49 3641 77 70
Факс + 49 3641 77 92 79
Email info@analytik-jena.de

Сервисная служба Analytik Jena AG
Konrad-Zuse-Str. 1
07745 Jena · Germany
Телефон + 49 3641 / 77-7407 (Горячая линия)
Email service@analytik-jena.de

Общая информация <http://www.analytik-jena.com>

Авторское право и торговые марки povAA является зарегистрированной торговой маркой компании Analytik Jena AG. Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Corp. Обозначение знаками ® или ТМ опущено в данном руководстве.

Редакция 03.18 00-RU

Техническая документация выполнена Analytik Jena AG

© Copyright 2018, Analytik Jena AG

Содержание

1	Основная информация	9
1.1	Примечания к руководству по эксплуатации.....	9
1.2	Назначение	10
1.3	Гарантия и юридическая ответственность.....	10
2	Инструкции по безопасности	12
2.1	Общие указания	12
2.2	Предупреждающие этикетки на приборе	12
2.3	Требования к операторам	14
2.4	Инструкции по безопасности, транспортировка и установка.....	14
2.5	Инструкции по безопасности при эксплуатации.....	15
2.5.1	Инструкции по безопасности для электрооборудования.....	16
2.5.2	Опасности, связанные с использованием пламени и графитовой печи.....	16
2.5.3	Инструкции по безопасности, связанные с образованием озона и паров отравляющих веществ	17
2.5.4	Инструкции по безопасности для баллонов и систем со сжатым газом.....	18
2.5.5	Работа с пробами, вспомогательными и эксплуатационными материалами	19
2.5.6	Очистка в случае биологического загрязнения	20
2.6	Поведение в нестандартных ситуациях.....	20
2.7	Инструкции по безопасности: сервис и ремонт.....	21
3	Функции и настройка.....	22
3.1	Методы ААС.....	22
3.2	Оптический принцип	24
3.3	Принцип измерения.....	25
3.4	Ламповые турели и лампы	26
3.5	Электротермический атомизатор	27
3.5.1	Печь с графитовой трубкой	28
3.5.2	Газовые потоки в корпусе печи.....	29
3.5.3	Разновидности графитовых трубок, части печи и вставки	31
3.5.4	Сенсор излучения	31
3.5.5	Камера печи	32
3.6	Аксессуары для метода графитовой трубки	32
3.6.1	Автосамплер AS-GF	32
3.6.2	Мобильное охлаждающее устройство KM 5.....	33
3.7	Пламенная система	33
3.7.1	Газовая автоматика.....	34
3.7.2	Система горелка-распылитель	35
3.7.3	Типы горелок и пламени	37
3.7.4	Сенсоры.....	38
3.8	Аксессуары для режима пламени	38
3.8.1	Автосамплеры AS-F и AS-FD	38
3.8.2	Поршневой компрессор PLANET L-S50-15	40
3.8.3	Инжекционный модуль SFS 6	40
3.8.4	Скребок – автоматический очиститель головки горелки.....	41
3.9	Дополнительный аксессуар – комплект для продувки воздухом.....	42
3.10	Дополнительный аксессуар – гибридные системы	42
4	Инсталляция и запуск прибора.....	43
4.1	Условия инсталляции	43
4.1.1	Условия окружающей среды.....	44
4.1.2	Электроснабжение.....	46

4.1.3	Газоснабжение	47
4.1.4	Вытяжное устройство	49
4.1.5	Требования к рабочему пространству, весу и расположению прибора.....	50
4.2	Электроснабжение и управляющие соединения.....	55
4.3	Извлечение транспортировочных стопоров.....	58
4.4	Размещение и подключение novAA 800	59
4.5	Инсталляция и запуск ПО ASpect LS	60
4.6	Оснащение ламповой турели и настройка ламп	60
4.6.1	Удаление и установка лампы с полым катодом	62
4.6.2	Удаление и установка дейтериевой лампы с полым катодом.....	62
4.6.3	Настройка ламповой турели в ASpect LS.....	63
4.6.4	Настройка ламп	66
4.7	Смена режима атомизации.....	69
4.8	Режим графитовой печи	72
4.8.1	Подключения в отсеке для проб для режима графитовой печи	72
4.8.2	Установки программы для режима графитовой печи по умолчанию	73
4.8.3	Вставка графитовой трубки в печь.....	75
4.8.4	Форматирование печи с графитовой трубкой.....	77
4.8.5	Очистка / отжиг графитовой трубки	78
4.9	Установка и настройка автосамплера AS-GF	78
4.9.1	Установка автосамплера	78
4.9.2	Настройка самплера.....	82
4.9.3	Загрузка лотка для проб.....	84
4.9.4	Отключение автосамплера	84
4.10	Использование режима пламени.....	85
4.10.1	Соединения для пламенного режима в отсеке для проб	85
4.10.2	Предустановки программы для режима пламени	86
4.10.3	Установки для ручной подачи проб	86
4.10.4	Установки для непрерывного режима работы / подачи проб автосамплером... 88	
4.10.5	Установка инжекционного модуля SFS 6.....	93
4.10.6	Замена горелки.....	94
4.10.7	Установка скребка	94
4.11	Включение спектрометра novAA 800 с аксессуарами.....	95
4.11.1	Последовательность включения	95
4.11.2	Последовательность выключения.....	96
5	Уход и техническое обслуживание.....	97
5.1	Обзор мероприятий по техническому обслуживанию	98
5.2	Техническое обслуживание основного прибора	101
5.2.1	Замена предохранителей	101
5.2.2	Чистка отсека для проб	102
5.2.3	Проверка герметичности газовых подключений.....	102
5.3	Печь с графитовой трубкой	103
5.3.1	Очистка окон печи.....	103
5.3.2	Очистка графитовых поверхностей	104
5.3.3	Чистка и замена графитовой трубки.....	104
5.3.4	Замена электродов и корпуса печи	105
5.4	Система горелка-распылитель	111
5.4.1	Разборка системы горелка-распылитель.....	112
5.4.2	Очистка горелки	114
5.4.3	Очистка распылителя.....	116
5.4.4	Очистка смесительной камеры.....	116
5.4.5	Очистка сифона	116
5.4.6	Сборка системы горелка-распылитель	117
5.4.7	Выравнивание атомизатора относительно пучка лучей	119
5.4.8	Очистка сенсора для определения горелки	120
5.5	Автосамплер для графитовой печи AS-GF	120
5.5.1	Промывка дозирующей трубки	120
5.5.2	Уход за дозирующей трубкой	122

5.5.3	Замена дозирующего шприца	125
5.5.4	Очистка автосамплера после переполнения емкостей.....	126
5.6	Автосамплеры AS-F, AS-FD	126
5.6.1	Промывка тракта транспортировки пробы.....	126
5.6.2	Промывка смесительного сосуда автосамплера AS-FD	127
5.6.3	Замена канюль с направляющей на поворотном рычаге автосамплера AS-FD.....	127
5.6.4	Замена канюли на поворотном рычаге автосамплера AS-F	128
5.6.5	Замена всасывающей трубки	128
5.6.6	Замена комплекта трубок в автосамплере AS-FD.....	128
5.6.7	Чистка после переполнения емкостей	130
5.7	Охлаждающее устройство KM 5	130
5.8	Поршневой компрессор PLANET L-S50-15	131
6	Поиск и устранение неисправностей	132
6.1	Поиск и устранение неисправностей в соответствии с программными сообщениями.....	132
6.2	Ошибки оборудования и проблемы анализа	136
7	Транспортировка и хранение	139
7.1	Подготовка спектрометра novAA 800 к транспортировке	139
7.2	Условия окружающей среды при транспортировке и хранении	140
8	Утилизация	141
9	Характеристика.....	142
9.1	Технические данные	142
9.1.1	Данные спектрометра novAA 800	142
9.1.2	Минимальные требования для программного обеспечения ASpect LS	147
9.1.3	Характеристики режима графитовой печи.....	149
9.1.4	Данные режима пламени	150
9.1.5	Характеристики аксессуаров.....	151
9.2	Руководства и стандарты	153
10	Декларация соответствия ЕС.....	154

Рисунки

Рис. 1	Предупреждающие этикетки и символы на задней панели прибора	12
Рис. 2	Предупреждающие этикетки и символы на передней и боковых панелях прибора 13	
Рис. 3	Отсек для проб спектрометра novAA 800 D	22
Рис. 4	Отсек для проб спектрометра novAA 800 F	23
Рис. 5	Оптическая схема novAA 800.....	24
Рис. 6	Ламповая турель с устройством считывания	26
Рис. 7	Графитовая печь в отсеке для проб	27
Рис. 8	Открытая графитовая печь.....	29
Рис. 9	Внутренний и внешний газовый потоки в печи с графитовой трубкой... 30	
Рис. 10	Корпус графитовой печи.....	30
Рис. 11	Разновидности графитовых трубок.....	31
Рис. 12	Корпус печи, адаптеры и вставки	31
Рис. 13	Автосамплер AS-GF	33
Рис. 14	Конструкция системы из распылителя, смесительной камеры и горелки 36	
Рис. 15	Смесительная камера и распылитель, в разобранном виде	37
Рис. 16	Типы горелок	38
Рис. 17	Автосамплер AS-FD с внешним модулем Fluidics.....	39

Рис. 18	Инжекционный модуль SFS 6	41
Рис. 19	Скребок, установленный на головке 50-миллиметровой горелки	42
Рис. 20	Размеры novAA 800 – вид спереди	52
Рис. 21	Размеры novAA 800 (с AS-FD и модулем Fluidics)	52
Рис. 22	Размеры novAA 800 (с автосамплером AS-GF)	53
Рис. 23	Схема инсталляции novAA 800 с вытяжным устройством	54
Рис. 24	novAA 800 – вид сбоку с транспортировочными рукоятками	55
Рис. 25	Панель соединений	56
Рис. 26	Вид novAA 800 сзади с разъемами и предохранителями	56
Рис. 27	Предохранители и электрические подключения	57
Рис. 28	Подключения для газа и охлаждающей воды	57
Рис. 29	Транспортировочный стопор на novAA 800	59
Рис. 30	Транспортировочные стопоры на графитовой печи	59
Рис. 31	Конструкция ламповой турели и держатель дейтериевой лампы с полым катодом	61
Рис. 32	Крышка на левой панели	61
Рис. 33	Держатель дейтериевой ЛПК, установленный в отсек для лампы	63
Рис. 34	Дейтериевая ЛПК с держателем, извлеченная из отсека для лампы	63
Рис. 35	Окно ВЫБОР ЛАМПЫ/ЭЛЕМЕНТА (SELECT LAMP/ELEMENT)	65
Рис. 36	Окно ТУРЕЛЬ ЛАМП (LAMP TURRET)	67
Рис. 37	Окно СПЕКТРОМЕТР (SPECTROMETER) – ЭНЕРГИЯ (ENERGY)	68
Рис. 38	Смена режима атомизации	69
Рис. 39	Элементы отсека для проб для работы в режиме графитовой печи ...	72
Рис. 40	Подключения на графитовой печи	73
Рис. 41	Окно ГЛАВНЫЕ УСТАНОВКИ (MAIN SETTINGS) в ASpect LS	74
Рис. 42	Диалоговое окно "Печь / Управление" (Furnace / Control)	75
Рис. 43	Открытая графитовая печь с графитовой трубкой	76
Рис. 44	Установка AS-GF	80
Рис. 45	AS-GF с винтами для выравнивания печи	81
Рис. 46	Настройка AS-GF	83
Рис. 47	Подключения к системе горелка-распылитель	85
Рис. 48	Соединения на стенках отсека для проб	85
Рис. 49	Окно ГЛАВНЫЕ УСТАНОВКИ (MAIN SETTINGS) программного обеспечения ASpect LS	86
Рис. 50	Режим пламени, ручной режим подачи пробы	87
Рис. 51	Пламенный режим, непрерывный с автосамплером AS-FD и SFS 6	88
Рис. 52	Задняя панель автосамплера AS-FD	91
Рис. 53	Дозирующее устройство модуля Fluidics автосамплера AS-FD	92
Рис. 54	Инжекционный модуль SFS 6, установленный для ручного режима подачи пробы	93
Рис. 55	Винты на передней щечке горелки	95
Рис. 56	Фиксирующая планка/винты с накатанными головками на скребке	95
Рис. 57	Отметки на окнах печи	104
Рис. 58	Электроды и корпус графитовой печи	105
Рис. 59	Инструменты для замены частей печи	105
Рис. 60	Снятие и разборка системы горелка-распылитель	112
Рис. 61	Смесительная камера и распылитель в разобранном состоянии для очистки	113
Рис. 62	Извлечение распылителя из смесительной камеры	113
Рис. 63	Винтовые соединения горелки	115
Рис. 64	Горелка в разобранном состоянии	115
Рис. 65	Распорки, вставленные в щечки горелки	116
Рис. 66	Компоненты распылителя	118
Рис. 67	Настроечный винт для выравнивания атомизатора	119

Рис. 68	Отверстия сенсора для определения горелки	120
Рис. 69	Окно АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER), вкладка ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ (FUNCTION TESTS)	122
Рис. 70	Окно НАСТРОЙКА АВТОСАМПЛЕРА (ADJUST SAMPLER)	122
Рис. 71	Дозирующая трубка автосамплера AS-GF	123
Рис. 72	Дозирующее устройство автосамплеров AS-GF и AS-FD	125
Рис. 73	Вставка транспортных фиксаторов для графитовой печи.....	140

1 Основная информация

1.1 Примечания к руководству по эксплуатации

В руководстве по эксплуатации приведено описание следующих моделей приборов из серии novAA:

- novAA 800 D – универсальный прибор, сочетающий режимы пламени и графитовой печи;
- novAA 800 F – прибор, работающий в режиме пламени;
- novAA 800 G – прибор, работающий в режиме графитовой печи.

В данном руководстве эти приборы совместно упоминаются под обозначением novAA 800. Описание их различий приведено в соответствующем разделе. Если не указано иное, на рисунках представлен универсальный прибор novAA 800 D.

Прибор novAA 800 предназначен для использования квалифицированными специалистами в соответствии с этим руководством по эксплуатации.

Данное руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, знакомых с процессом анализа, и содержит описание конструкции и функций прибора novAA 800, а также информацию, необходимую для безопасной эксплуатации прибора и его компонентов. В этом документе также приводятся сведения о техническом и сервисном обслуживании прибора, а также о потенциальных причинах возможных сбоев и методах их устранения.

Условные обозначения

Инструкции по выполнению операций, которые предлагаются в хронологическом порядке, объединены в соответствующие блоки и пронумерованы.

Для обозначения **предупреждений** применяются предупреждающий треугольник и сигнальное слово. Вид, источник и последствия опасности указываются вместе с указаниями по ее предотвращению.

Элементы **программы контроля и анализа** приводятся следующим образом:

- Программные термины выделяются **УМЕНЬШЕННЫМИ ЗАГЛАВНЫМИ БУКВАМИ** (например, меню **ФАЙЛ (FILE)**).
- Названия кнопок выделяются **квадратными скобками** (например, **[OK]**).
- Пункты меню разделяются **стрелками** (например, **ФАЙЛ ► ОТКРЫТЬ (FILE – OPEN)**).

Используемые символы и сигнальные слова

Для обозначения опасностей или инструкций в руководстве по эксплуатации используются следующие символы и сигнальные слова. Правила техники безопасности всегда размещаются перед действием.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к смертельным или серьезным травмам (увечьям).



ОСТОРОЖНО

Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к легким

травмам или травмам средней тяжести.



ПРИМЕЧАНИЕ

Указывает на возможное повреждение оборудования или экологический ущерб.

1.2 Назначение

novAA 800 представляет собой атомно-абсорбционный спектрометр с дейтериевой коррекцией фона для последовательного определения следов металлов и металлоидов в жидких или растворенных пробах в рутинных анализах и для исследовательских задач. В зависимости от модели прибор оснащается атомизатором на графитовой трубке с поперечным нагревом и/или пламенным атомизатором.

Для гидридного режима и метода HydrEA как метода, стыкуемого с графитовой печью, имеются гидридные системы для порционного и непрерывного режимов работы.

novAA 800 может использоваться только для атомно-абсорбционной спектрометрии с помощью методов, описанных в данном руководстве. Любые отклонения от инструкций по надлежащему использованию ведут к прекращению гарантийной поддержки и уменьшают степень ответственности производителя в случае повреждения.

Если при работе на novAA 800 не учитывались инструкции по безопасности, это расценивается как эксплуатация прибора с отклонением от надлежащего использования. Инструкции по безопасности приведены в разделе "Инструкции по безопасности" на стр. 12, а также в описании соответствующих рабочих шагов.

1.3 Гарантия и юридическая ответственность

Срок гарантии и юридическая ответственность соответствуют требованиям законодательства и положениям, изложенным в общих условиях компании Аналитик Йена АГ.

Нецелевое использование прибора, отличающееся от описанного в этом руководстве по эксплуатации, приведет к ограничению гарантии и обязательств в случае возникновения ущерба. Гарантия не распространяется на повреждения деталей, подверженных износу.

Претензии по гарантии и судебные иски, связанные с травмами персонала и повреждением имущества, будут отклонены в следующих случаях:

- нецелевое использование прибора;
- неправильный ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание прибора;
- внесение изменений в оборудование без предварительной консультации с компанией Аналитик Йена АГ;
- эксплуатация прибора с неисправным оборудованием для обеспечения безопасности или неправильно установленным оборудованием для обеспечения безопасности и защитным оборудованием;

- ненадлежащий контроль над подверженными износу компонентами оборудования;
- использование неоригинальных запасных частей, изнашиваемых частей или расходных материалов;
- неправильный ремонт;
- сбои в результате несоблюдения положений этого руководства по эксплуатации.

2 Инструкции по безопасности

2.1 Общие указания

Для обеспечения собственной безопасности и безошибочной работы спектрометра novAA800 внимательно изучите это руководство по эксплуатации перед использованием прибора.

Соблюдайте все правила техники безопасности, перечисленные в руководстве по эксплуатации, и учитывайте все сообщения и примечания, выводимые на монитор программой контроля и анализа ASpect LS.

Помимо правил техники безопасности, изложенных в этом руководстве по эксплуатации, и местных норм безопасности, относящихся к эксплуатации прибора, следует соблюдать общие применимые правила предотвращения несчастных случаев, охраны и безопасности труда, а также защиты окружающей среды.

Указания на потенциальные угрозы не отменяют существующие правила техники безопасности, которые необходимо соблюдать.

2.2 Предупреждающие этикетки на приборе



На корпус спектрометра novAA 800 нанесены этикетки с предупреждениями и символами безопасности. Соответствующие им требования обязательны к исполнению.

Повреждение или отсутствие этикеток с предупреждениями и символами может привести к неправильному выполнению операций, приводящему к травмам персонала или материальному ущербу. Удаление и смачивание этикеток метанолом запрещено. Поврежденные этикетки с символами необходимо немедленно заменять.

Вид прибора сзади



Рис. 1 Предупреждающие этикетки и символы на задней панели прибора

Номер	Предупреждающая этикетка/символ	Значение и область применения
1		Прибор содержит вещества ограниченного пользования. Компания Аналитик Йена АГ гарантирует, что в течение 25 лет эти опасные вещества будут оставаться в корпусе прибора при условии его эксплуатации по назначению.
2		<p>Осторожно! Отсоедините линию переменного тока перед снятием крышки. Замена плавкого предохранителя сети выполняется только уполномоченным персоналом.</p> <p>Предупреждение только для версий novAA 800 D и novAA 800 G. Перед открытием крышки отключите прибор и извлеките сетевую вилку из розетки. Замена предохранителей на главном входе (F1, F2) может выполняться только в центре обслуживания клиентов Аналитик Йена АГ уполномоченными техническими специалистами.</p>
3		<p>Achtung! Steckdose auch bei ausgeschaltetem AAS-Netzschalter unter Spannung! Bei Anschluss anderer als der vorgeschriebenen Geräte kann der zulässige Ableitstrom überschritten werden. Sicherung auch im N-Leiter!</p> <p>Предупреждение! Напряжение на розетку также подается через отключенный сетевой выключатель ААС! При подключении отдельных компонентов обращайтесь особое внимание на предел допустимого тока. В нулевой провод также включен предохранитель!</p> <p>(Значение – см. текст предупреждения)</p>
4		Перед открытием крышки отключите прибор и извлеките сетевую вилку из розетки.
		<p>Vor Öffnen Netzstecker ziehen! Перед открытием отсоедините кабель питания!</p>

Передняя и боковые панели прибора

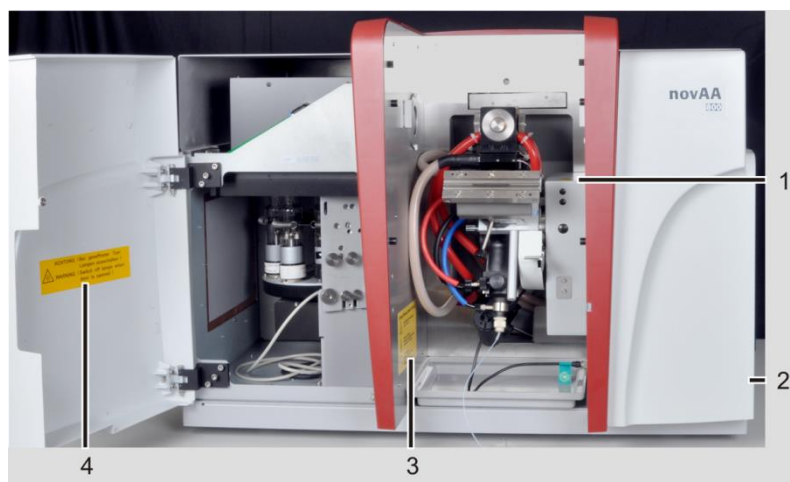



Рис. 2 Предупреждающие этикетки и символы на передней и боковых панелях прибора

Номер	Предупреждающая этикетка/символ	Значение и область применения
1		Горячие поверхности! Риск ожогов от горячей графитовой печи и горелки! (Положение: регулировка по высоте)
2		Изучите руководство по эксплуатации перед выполнением работы. (Положение: у сетевого выключателя на правой панели novAA 800)
3	<p>Warnung! Heiße Oberflächen! Verbrennungsgefahr! Осторожно! Горячая поверхность! Gefährliche UV-Strahlung! Nicht direkt in Ofenstrahlung / Flamme schauen! Осторожно! Испускание УФ-излучения!</p> <hr/> <p>Kurzschlussgefahr! Bedienung mit Schmuck verboten! Опасность короткого замыкания! Перед работой с прибором снимите все драгоценности!</p>	<p>Горячие поверхности! Риск ожогов от горячей графитовой печи и горелки! Опасное УФ-излучение! Запрещено смотреть на луч лампы, пламя и графитовую печь без очков для защиты от УФ-излучения.</p> <hr/> <p>Предупреждение о коротком замыкании только для версий novAA 800 D и novAA 800 G. Перед работой с прибором снимите все металлические ювелирные украшения, особенно с шеи. Несоблюдение этого указания может привести к короткому замыканию электрически нагреваемой печи. При этом ювелирные изделия могут сильно нагреться и вызвать ожог.</p>
4	<p>Achtung! Bei geöffneter Tür Lampen ausschalten! Предупреждение! Выключите лампы при открытой дверце!</p>	Ультрафиолетовое излучение от (дейтериевых) ламп с полым катодом может вызвать повреждения глаз и кожи. Перед открытием лампового отсека выключите ток ламп с помощью ПО ASpect LS.

2.3 Требования к операторам

Спектрометр novAA 800 должен эксплуатироваться только квалифицированными специалистами, прошедшими инструктаж по использованию прибора. Инструктаж также должен включать в себя информацию из этого руководства по эксплуатации и руководств по эксплуатации других компонентов системы.

Помимо инструкций по обеспечению безопасности на рабочем месте, приведенных в этом руководстве по эксплуатации, необходимо соблюдать общие правила техники безопасности и предотвращения несчастных случаев, которые действуют в соответствующей стране. Оператор должен располагать последней версией этих правил.

Руководство по эксплуатации спектрометра должно быть доступно операторам и сервисному персоналу в любое время!

2.4 Инструкции по безопасности, транспортировка и установка

Соблюдайте следующие правила:

- Установка спектрометра novAA 800 всегда выполняется сотрудниками сервисного отдела компании Аналитик Йена АГ или специалистами, уполномоченными и подготовленными этой компанией. Самостоятельная сборка и установка не допускаются. Неправильная установка может привести к возникновению опасных ситуаций.
- Различные модели семейства novAA 800 весят от 95 до 130 кг. Используйте автопогрузчик для транспортировки.
- Для перемещения прибора в лабораторию необходимо четыре человека. Они должны удерживать прибор за четыре надежно закрепленные рукоятки для переноски.
- Перед возвращением прибора в компанию Аналитик Йена АГ выполните его профессиональную очистку, подтвержденную документацией. Протокол очистки предоставляется сотрудниками сервисного отдела при регистрации возврата. Компания Аналитик Йена АГ вынуждена отказывать в приеме загрязненных приборов. Отправитель несет ответственность за любой ущерб, связанный с ненадлежащей очисткой прибора.

Защита от взрывов и пожаров

- Прибор novAA 800 не должен эксплуатироваться во взрывоопасной среде.
- Курение или использование открытого пламени в помещении, где находится спектрометр novAA 800, не допускается.
- Оператор является ответственным лицом за обеспечение контроля надежности и герметичности подключений NO₂ и ацетилена.

2.5 Инструкции по безопасности при эксплуатации

- Перед вводом в эксплуатацию спектрометра novAA 800 оператор должен убедиться в том, что прибор и защитное оборудование находятся в полностью исправном состоянии. В частности, эта операция выполняется после каждой модификации, расширения возможностей прибора или его ремонта.
- Эксплуатация прибора допускается только в том случае, если все защитное оборудование (в том числе крышки и дверцы) находится на своем месте, правильно установлено и полностью работоспособно. Проверка состояния защитного оборудования и оборудования для обеспечения безопасности должна осуществляться на регулярной основе. Все неисправности необходимо устранять сразу после их появления. Снятие, изменение или выключение защитного оборудования и оборудования для обеспечения безопасности в процессе эксплуатации не допускается.
- В ходе эксплуатации оператор должен иметь беспрепятственный доступ ко всем соединительным узлам и сетевому выключателю на правой панели прибора, а также к разветвителю.
- Вентиляционное оборудование прибора должно находиться в исправном техническом состоянии. Закрытые вентиляционные решетки, щели и т.д. могут привести к поломке или повреждению прибора. При размещении прибора и компонентов системы необходимо соблюдать минимальное расстояние до стены и соседних устройств в 150 мм.

- Не допускайте попадания каких-либо жидкостей внутрь прибора. Жидкости могут вступить в контакт с электронными компонентами и стать причиной короткого замыкания.

2.5.1 Инструкции по безопасности для электрооборудования

Работы с электрическими компонентами спектрометра novAA 800 должны выполнять только квалифицированные электрики в соответствии с действующими техническими правилами. В приборе может возникать смертельно опасное напряжение! Контакт с компонентами, находящимися под напряжением, может привести к смерти, серьезным травмам или болезненному поражению электрическим током.

Соблюдайте следующие правила:

- Для соответствия прибора классу защиты I (клемма заземления) сетевая вилка должна подключаться к подходящей силовой розетке СЕЕ. Прибор можно подключать только к тем источникам питания, номинальное напряжение которых совпадает с напряжением, указанным на заводской табличке оборудования. Использование удлинителя без заземляющего проводника приведет к нарушению защитного действия и поэтому не допускается.
- Перед подключением друг к другу спектрометр novAA 800 и его системные компоненты должны быть выключены.
- Дополнительные компоненты, подключаемые друг к другу, например ПК, монитор, принтер и гибридную систему, необходимо подключать через разветвитель, поставляемый в комплекте с прибором. Для компрессора и блока охлаждения требуется отдельный источник питания. При подключении к разветвителю собственных компонентов следует соблюдать ограничения по максимальному току утечки (см. раздел "Электроснабжение" на стр. 46).
- Перед открытием прибора необходимо выключить его с помощью переключателя и извлечь вилку из электрической розетки!
- Перед выполнением любых электрических работ необходимо выключить novAA 800 и извлечь сетевую вилку. Безопасное отключение от сети обеспечивается только извлечением вилки. Разветвитель по-прежнему находится под напряжением, даже если прибор novAA 800 выключен на сетевом выключателе на правой панели. Розетка разветвителя, к которой подключается novAA 800, имеет защиту предохранителями на обоих проводах: на проводе L (фаза) и на проводе N (нулевой). Это может иметь значение в случае, когда подключенные компоненты запитываются через проводник L, но при этом отсутствует ток через проводник N, т.е. при отсутствии более тщательного контроля может сложиться впечатление, что подключенные аксессуары отключены от напряжения, что на самом деле не так.
- Все работы, связанные с электроникой (под корпусом прибора), должны выполняться только специалистами сервисного отдела Аналитик Йена АГ и специально уполномоченными техническими специалистами.

2.5.2 Опасности, связанные с использованием пламени и графитовой печи

- HCL, D₂-HCL, графитовая трубка с нагревом (T > 1000 °C) и пламя горелки являются источниками оптического излучения (в УФ-диапазоне и видимом диа-

пазоне). Никогда не смотрите непосредственно на излучение лампы, графитовой трубки или на пламя без специальных очков, защищающих от ультрафиолетового излучения. Защитите свою кожу от воздействия УФ-излучения.

Перед тем как открыть дверцу лампового отсека, обязательно выключите лампу при помощи программного обеспечения для управления и анализа ASpect LS: Установите для тока лампы в [mA] нулевое значение в разделе ОПТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (OPTICAL PARAMETERS) окна СПЕКТРОМЕТР / УПРАВЛЕНИЕ (SPECTROMETER / CONTROL). Откройте раскрывающийся список КОРРЕКЦИЯ ФОНА (BACKGROUND CORRECTION) и выберите опцию БЕЗ ФОНА (NO BACKGROUND). Нажмите [СКОНФИГУРИРОВАТЬ (CONFIGURE)]. Отмените сообщение об ошибке.

Для наблюдения за расположением проб или высыханием проб жидкостей зубное зеркало можно вставлять в пучок лучей только с левой стороны графитовой печи. При наблюдении с правой стороны печи возможно отражение ультрафиолетового излучения.

- Дверца отсека для проб (защитное стекло) должна быть закрыта, а горение пламени должно сопровождаться визуальным контролем. Убедитесь в бесперебойном функционировании детектора пламени.
- Для устройств с гидридным режимом дверца отсека для проб (защитное стекло) должна быть всегда закрыта.
- Для предотвращения обратного распространения пламени давление топливного газа не должно опускаться ниже 70 кПа. Если это условие не выполняется, встроенный датчик давления автоматически отключает спектрометр novAA 800. Кроме того, необходимо контролировать давление на манометре системы подачи газа.
- При использовании графитовой печи запрещено смотреть на ее отверстие без защитных очков. Брызги образцов веществ и горячие частицы графита могут стать причиной травм глаз и лица.
- В режиме пламени и режиме графитовой печи возникает высокая температура. Не прикасайтесь к раскаленным деталям, например головке горелки или графитовой печи, в ходе измерения или сразу после него. Соблюдайте указания по времени охлаждения.
- Перед работой со спектрометрами novAA 800 D и novAA 800 G снимите все металлические ювелирные украшения, особенно с шеи. Несоблюдение этого указания может привести к короткому замыканию электрически нагреваемой печи. В том случае ювелирные изделия могут сильно нагреться и вызвать ожог.
- Из-за нагрева графитовой трубки рядом с отсеком для проб возникают электромагнитные поля рассеивания с плотностью потока ≤ 100 мкТл.
- При использовании графитовой печи уровень звука может достигать 55 дБА. В случае обратного распространения пламени на ацетиленовой закиси азота в смесительную камеру кратковременный уровень звука не превысит 130 дБА.

2.5.3 Инструкции по безопасности, связанные с образованием озона и паров отравляющих веществ

УФ-излучение ламп с полым катодом (HCL, D₂-HCL) и пламя на ацетиленовой закиси азота приводят к взаимодействию с окружающим воздухом и, следовательно, к формированию озона в концентрации, превышающей допустимый пре-

дел. Кроме того, возможно выделение токсичных побочных продуктов из проб и в процессе их подготовки.

Соблюдайте следующие правила:

- Эксплуатация прибора novAA 800 допускается только при включенном вытяжном устройстве.
- Во время горения пламени отсек для проб всегда должен быть закрыт.

2.5.4 Инструкции по безопасности для баллонов и систем со сжатым газом

Соблюдайте следующие правила:

- Необходимые для работы газы (аргон, ацетилен и закиси азота) поступают из сосудов со сжатым газом или локальных систем подачи сжатого газа. Следует обеспечить требуемую чистоту газов.
- Использование чистого кислорода или обогащенного кислородом воздуха в качестве окислителя в режиме пламени не допускается. Возможен взрыв.
- Работы с баллонами, содержащими сжатый газ, и газовыми системами должны выполняться только специалистами, обладающими специальными знаниями и опытом обслуживания систем на сжатом газе.
- При эксплуатации баллонов со сжатым газом или систем подачи сжатого газа необходимо строго соблюдать инструкции и правила безопасности, действующие для места проведения работ.
- Шланги для подачи сжатого воздуха и регуляторы давления можно использовать только для соответствующих газов.
- Не допускается наличие смазки на подводящих трубках, винтовых соединениях и регуляторах давления для закиси азота (N_2O).
- Будьте особенно внимательны к утечке ацетилена! В сочетании с воздухом ацетилен образует легковоспламеняющуюся смесь. Этот газ определяется по запаху, напоминающему запах чеснока.
- Используйте баллон с ацетиленом только в вертикальном положении, зафиксировав его, чтобы предотвратить возможное падение. Если давление в баллоне опустится ниже 100 кПа, баллон с ацетиленом необходимо заменить для предотвращения попадания ацетона в систему автоматического газового контроля.
- Оператор обязан еженедельно выполнять проверку на безопасность, определяя состояние всех элементов газоснабжения и соединений, в том числе на самом приборе, а также возможные утечки. Необходимо обнаруживать возможные потери давления в закрытых системах и линиях, находящихся под давлением. Утечки и повреждения должны устраняться незамедлительно.
- Перед проверкой, сервисным обслуживанием и ремонтом необходимо прекратить подачу газа!
- Перед повторным вводом прибора в эксплуатацию после успешного ремонта и обслуживания компонентов системы или баллонов со сжатым воздухом обязательно убедитесь в его работоспособности.
- Несанкционированная сборка и установка не допускаются.
- После замены газового баллона хорошо проветрите место, где он находится.

2.5.5 Работа с пробами, вспомогательными и эксплуатационными материалами

Ответственность за выбор веществ, используемых в процессе, и обеспечение безопасности при работе с ними возлагается на оператора. Это особенно важно при применении радиоактивных, патогенных, вызывающих коррозию, легковоспламеняющихся, взрывоопасных и других опасных веществ.

Соблюдайте следующие правила:

- При работе с опасными веществами необходимо соблюдать местные правила и указания по технике безопасности.
- Всегда следуйте предупреждениям, нанесенным на этикетки. Используйте только маркированные трубки. При работе с пробами пользуйтесь подходящими средствами индивидуальной защиты (лабораторный халат, защитные очки и резиновые перчатки).
- novAA 800 P может эксплуатироваться только при работающем вытяжном устройстве (из-за рисков, связанных с выделением озона, газов, образующихся при сгорании проб, ядовитых и горючих побочных продуктов, образующихся в процессе пробоподготовки).
- Горючие и взрывоопасные вещества должны находиться вдали от пламени.
- Выпускную камеру необходимо очищать с помощью фтористоводородной кислоты. При работе с фтористоводородной кислотой оператор должен надеть резиновый фартук, перчатки и защитную маску.
- Боргидрид натрия (NaBH_4) является сильно едким веществом, гигроскопичен и в растворах является агрессивным. Избегайте проливания и разбрызгивания редуцирующего агента.
- Обработку биологических образцов необходимо выполнять в соответствии с местными требованиями, регламентирующими работу с возбудителями инфекций.
- При измерении материалов, содержащих цианиды, убедитесь, что в сливной емкости не образуется синильная кислота, т.е. раствор отходов не должен быть кислотным.
- Убедитесь в том, что вся остаточная жидкость из распылителя и автосамплера направляется в сливную бутылку, которая входит в комплект поставки.
- Ответственность за утилизацию отходов, в том числе стекающего хладагента или остаточной жидкости из сливной бутылки, в соответствии с принципами экологической ответственности и действующими местными правилами возлагается на оператора.

Примеры органических растворителей

Метилизобутилкетон (МИК)	Легковоспламеняющееся, легколетучее вещество, резкий запах
Толуол	Легковоспламеняющееся вещество, опасное для здоровья
Керосин	Легковоспламеняющееся вещество, опасное для водной среды, опасное для здоровья
Метанол, этанол, пропанол	Легковоспламеняющиеся вещества, некоторые высокотоксичны
Тетрагидрофуран	Легковоспламеняющееся вещество, опасное для

здоровья, чрезвычайно летучее, растворяет полиэтилен и полистирол

Приведенный список не является полным. Другие растворители также должны приниматься во внимание при работе на novAA 800. При наличии вопросов, связанных с потенциальными рисками, свяжитесь с производителем.

2.5.6 Очистка в случае биологического загрязнения

Соблюдайте следующие правила:

- Если прибор необходимо очистить от опасных веществ изнутри или снаружи, соответствующие операции должны выполняться оператором.
- Пятна, капли или большие разливы следует удалять и очищать с помощью абсорбирующего материала, например ваты, лабораторных салфеток или целлюлозы.
Затем требуется протереть загрязненный участок подходящим дезинфицирующим средством, например раствором Инцидина Плюс.
- Перед выполнением процедуры очистки или удаления загрязнений, отличающейся от процедуры, рекомендованной производителем, пользователь обязан обратиться к производителю и убедиться в том, что данная процедура не приведет к повреждению прибора. Смачивание этикеток на novAA 800 метанолом запрещено.

2.6 Поведение в нештатных ситуациях

Соблюдайте следующие правила:

- Если отсутствует непосредственная опасность травмирования, в опасной ситуации или при аварии незамедлительно отключите спектрометр novAA 800 при помощи сетевого выключателя, расположенного на правой панели. Извлеките сетевую вилку из розетки.
- Убедитесь в возможности легкого доступа к сетевому выключателю.
- Выключите присоединенные компоненты с помощью сетевого выключателя присоединенного разветвителя питания. Убедитесь, что расположение разветвителя обеспечивает быстрый доступ к нему.

Осторожно! Для ПК существует риск потери данных и повреждения операционной системы!

- По возможности сразу после выключения приборов следует прекратить подачу газа.

2.7 Инструкции по безопасности: сервис и ремонт

Соблюдайте следующие правила:

- Спектрометр novAA 800 должен всегда распаковываться и собираться сотрудниками сервисного отдела компании Аналитик Йена АГ или специалистами, уполномоченными и подготовленными этой компанией. Любые вмешательства неавторизованного персонала могут привести к разрегулированию или повреждению прибора. Таким образом, оператор выполняет только те задачи, которые указаны в разделе "Уход и техническое обслуживание" на стр. 97.
- Для очистки спектрометра novAA 800 снаружи пользуйтесь только влажной и хорошо отжатой тканью. При этом используйте только воду и, в случае необходимости, обычные поверхностно-активные вещества.
- Для чистки отсека для проб и транспортных каналов (системы трубок) novAA 800 оператор должен учитывать соответствующие инструкции по технике безопасности, особенно при загрязнении инфекционными материалами.
- При обнаружении утечек воды или других жидкостей из прибора обратитесь к специалистам сервисной службы компании Аналитик Йена АГ.

3 Функции и настройка

3.1 Методы ААС

В различных моделях семейства novAA 800 используются следующие методы атомизации:

Метод атомизации	novAA 800 F	novAA 800 G	novAA 800 D
Система горелка/распылитель (режим пламени)	✓	-	✓
Поперечно нагреваемая графитовая трубка (режим графитовой печи)	-	✓	✓
Блок кюветы (гидридный и ртутный режим (метод холодного пара))	✓	✓	✓
Поперечно нагреваемая графитовая трубка с покрытием из иридия/золота (режим HydrEA)	-	✓	✓

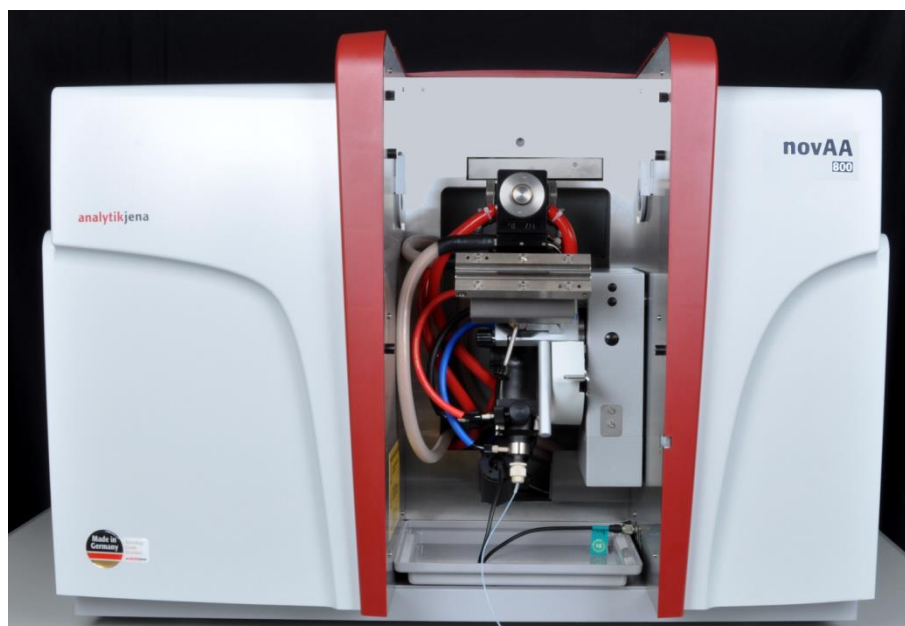


Рис. 3 Отсек для проб спектрометра novAA 800 D

В комбинированном приборе novAA 800 D пламенный атомизатор и графитовая печь закреплены на кронштейне для регулировки по высоте с возможностью наклона под углом до 60°. При наклоне кронштейна вперед в положение блокировки графитовая печь находится на оптической оси. При наклоне кронштейна назад в положение регулируемого упора на оптической оси находится пламенный блок. Поскольку оба атомизатора выровнены по оси, сменить метод атомизации можно за несколько минут. ПО для контроля и анализа ASpect LS использует регулировку по высоте для автоматического перевода атомизатора в правильное

рабочее положение. Глубина атомизатора внутри отсека для проб отрегулирована на заводе и может быть скорректирована для пламенного атомизатора вручную при помощи регулировочного винта.

Приборы novAA 800 F (режим пламени) и novAA 800 G (режим графитовой печи) оснащены одним атомизатором.



Рис. 4 Отсек для проб спектрометра novAA 800 F

Основным элементом режима графитовой печи является закрытая поперечно нагреваемая графитовая печь, в которую пробы загружаются сверху.

Для работы в пламенном режиме спектрометр novAA 800 был спроектирован как двухлучевой прибор, который также можно использовать в однолучевом режиме. Основным элементом пламенного режима является смесительная камера и распылительная система с не зависящим от направления стабильным распылением.

Для пламенного инъекционного режима доступен инъекционный модуль SFS 6 с временным программированием. Он переключает клапаны в непрерывном потоке раствора-носителя для соединения сегментов пробы.

Гидридный режим с гидридными системами нового поколения (HS 50, HS 55 модульная, HS 60 модульная) является предпочтительным режимом для чувствительного определения гидридообразующих элементов As, Bi, Sb, Se, Sn, Te и Hg. Блок кюветы гидридной системы помещается в смесительную камеру вместо горелки в novAA 800 D и novAA 800 F и на соединитель с зажимом в novAA 800 G.

Кроме того, комбинация приборов novAA 800 D и novAA 800 G позволяет объединить гидридный режим с режимом графитовой печи. Режим HydrEA (гидридный режим с электротермической атомизацией) основан на аккумулировании гидридов металлов или паров ртути в покрытой иридием или золотом графитовой трубке и их атомизации при 2100 °C или 800 °C соответственно. Он отличается очень высокой чувствительностью.

3.2 Оптический принцип

novAA 800 представляет собой двухлучевой прибор, который может работать, в зависимости от используемого метода, в одно- или двухлучевом режиме. С левой стороны вертикально расположена восьмиламповая турель для ламп (8 на Рис. 5). В эту турель могут быть установлены 1,5-дюймовые лампы с полым катодом (ЛПК) в качестве первичных источников излучения. Перед ламповой турелью также вертикально расположена дейтериевая ЛПК (D_2 -HCL) (7 на Рис. 5) для классической компенсации фона.

Оптический светоделитель (9 на Рис. 5) с расположенными на нем в шахматном порядке зонами отражения и пропускания объединяет излучение активной основной ЛПК с непрерывным излучением дейтериевой ЛПК и расщепляет его далее одновременно в луч, проходящий через пробу, и опорный луч. Одинаковые длины луча и одинаковые распределение и плотность луча в пространственном угле используются для обоих источников излучения и делают возможной компенсацию фона с дейтериевой ЛПК.

Опорный луч проходит позади отсека для проб. Вращающееся секторное зеркало (5 на Рис. 5) с отражением на 90° и секторами отражения и пропускания получает как луч, идущий от пробы, так и опорный луч.

Для метода графитовой трубки с дейтериевой коррекцией фона novAA 800 работает как однолучевой прибор.

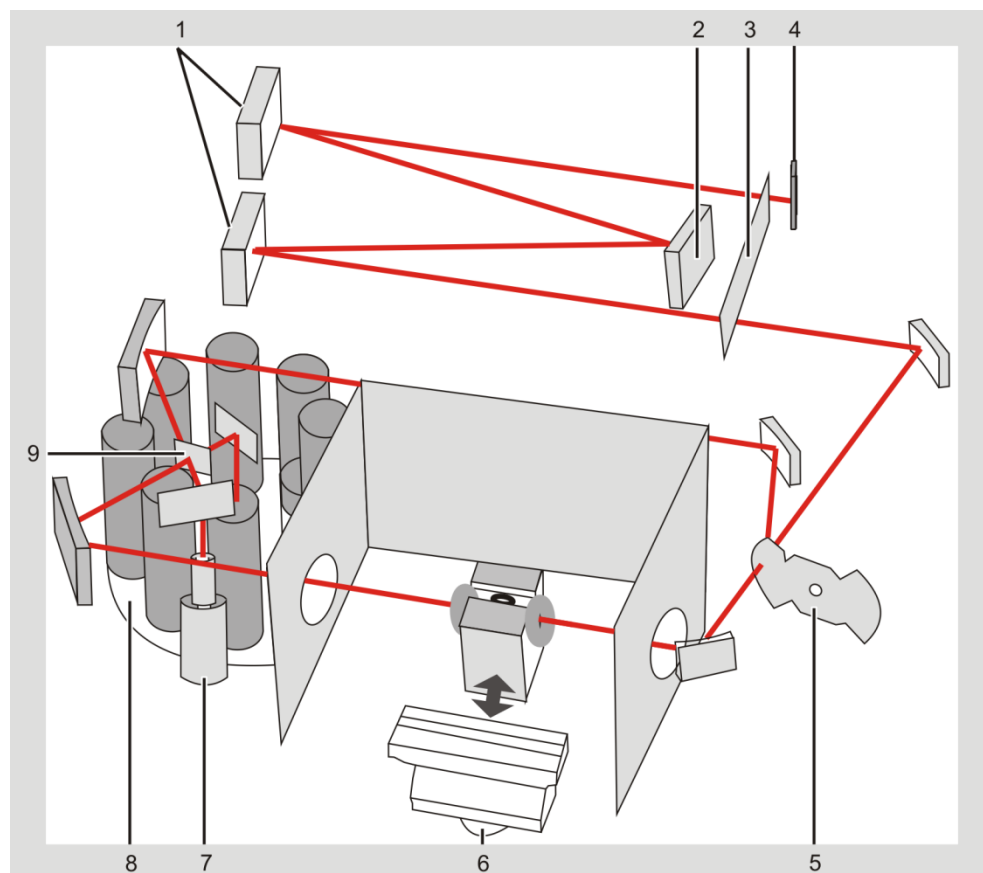


Рис. 5 Оптическая схема novAA 800

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 Зеркало монохроматора | 7 Дейтериевая лампа с полым катодом (D_2 -HCL) |
| 2 Решетка | 8 Турель на 8 ламп с полым катодом |
| 3 Щелевая диафрагма | |

- | | |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 4 Кремниевый гибридный приемник | 9 Светоделительное зеркало |
| 5 Секторное зеркало | |
| 6 Атомизатор: графитовая печь или система горелка/распылитель | |

Сигнальный луч или объединенный луч (от пробы/опорный) попадает далее на входную щель монохроматора, работающего на решетке (1 и 2 на Рис. 5). Для такого монохроматора может быть установлено одно из следующих значений ширины: 0,2 нм / 0,3 нм / 0,5 нм / 0,8 нм / 1,2 нм. Монохроматор выбирает резонансную длину волны, соответствующую элементу. Длина волны, устанавливаемая монохроматором, соответствует теоретическому числу шагов, отсчитываемому от нулевого порядка в качестве точки инициализации. Затем длина волны корректируется по определяемой для каждого конкретного прибора функции интерполяции длины волны, которая вычисляется как полигональная кривая. На всем диапазоне длин волн используются 9 точек интерполяции от нулевого порядка спектра до 860 нм.

Программа "поиск пика" используется для поиска максимумов отдельных линий. Установка длины волны производится с использованием привода длин волн на основе шагового двигателя с разрешением 0,0056 нм на один шаг.

Кремниевый гибридный приемник (4 на Рис. 5) на выходе монохроматора измеряет интенсивность падающего излучения одновременно с тактированием источников излучения.

Для продувки спектрометра очищенным сжатым воздухом можно использовать дополнительный комплект для продувки воздухом (АРК). Использование этого оборудования рекомендуется в случае использования прибора novAA 800 в рабочей среде с большим количеством пыли, например в шахте.

3.3 Принцип измерения

Специфическая абсорбция, соответствующая нужному элементу, на излучении ЛПК создается атомами в основном состоянии. При этом сигнал абсорбции измеряется в пробе для концентрации выбранного элемента. ЛПК излучает линейчатый спектр, из которого монохроматором выделяется необходимая резонансная линия.

Излучение с непрерывным спектром, поступающее от дейтериевой ЛПК, используется для компенсации фонового поглощения. Излучение первичного источника (ЛПК) с исключительно узкой базовой линией (резонансная линия) является специфическим для элемента и ослабляется неспецифическим поглощением фона. После этого записывается общее поглощение. Излучение дейтериевой ЛПК обычно ослабляется в широком участке спектра. При этом неспецифическим поглощением элемента как минимальной частью специфического поглощения можно пренебречь. Разница между двумя сигналами дает специфическую абсорбцию элемента.

В режиме пламени novAA 800 может использоваться как в однолучевом, так и в двухлучевом режиме. Для гибридного метода спектрометр используется как однолучевой прибор, поскольку калибровка нулевой точки выполняется непосредственно перед периодом интегрирования. В режиме пламени предпочтительным является двухлучевой режим при прямом измерении с использованием режима

интегрирования "Среднее значение" или "Скользящее среднее" при условии, что время прогрева ламп еще не истекло.

3.4 Ламповые турели и лампы

Прибор novAA 800 имеет восьмиламповую турель с устройством записи/чтения для кодированных ламп. Кодированные лампы оснащены транспондерами. В нем сохраняется следующая информация: тип лампы, элемент(ы), серийный номер, максимальный/рекомендуемый ток лампы и количество отработанных часов. Возможно также использование некодированных ламп. Ламповая турель предназначена для ламп с полым катодом, имеющих стандартный диаметр колбы 37,1 мм. Каждая лампа может быть введена (с помощью управления с ПК) в путь луча, а также включена и настроена относительно начальной окружности с шагом 0,1 мм.

Вторичный контур нагрева обеспечивает одновременный предварительный прогрев второй ЛПК.

Излучатель непрерывного спектра – дейтериевая ЛПК (D₂-HCL) – устанавливается в отдельный держатель (2 на Рис. 31, стр. 61).



Рис. 6 Ламповая турель с устройством считывания

- | | | | |
|---|----------------------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Устройство считывания для кодированных чипов | 3 | Несущая база для 8 ламп |
| 2 | Лампа с кодированным чипом (транспондер) | | |

3.5 Электротермический атомизатор

Электротермический атомизатор (EA) является неотъемлемым компонентом приборов novAA 800 D и novAA 800 G и основным элементом при работе в режимах EA и HydrEA.

Система печи оснащена графитовой трубкой, которая нагревается с помощью контактных частей, расположенных перпендикулярно покрытию трубки. Поперечно нагреваемая графитовая трубка служит атомизатором для жидкой пробы, вводимой с помощью автосамплера AS-GF. Требуемая температура графитовой трубки в печи регулируется с помощью электрического нагрева с микропроцессорным управлением.

Характеристики графитовой печи

- Постоянное распределение температуры по всей длине трубки
- Реализация линейной температурно-временной программы с помощью модели бессенсорного управления на основе сохраняющихся в памяти термоэлектрических параметров и адаптивного управления
- Защитные потоки газов, не зависящие один от другого, и симметричные относительно центра печи, которые обеспечивают эффективную очистку графитовой трубки и окон печи, а также быстрый и безопасный вывод продуктов термического разложения пробы
- Низкое потребление защитного газа с гарантией эффективной защиты от негативного влияния атмосферного кислорода

В сочетании с дейтериевой компенсацией фона метод графитовой печи обеспечивает высокий уровень селективности и чувствительности, позволяющий выявлять следы и микроследы даже в пробах с комплексной матрицей.

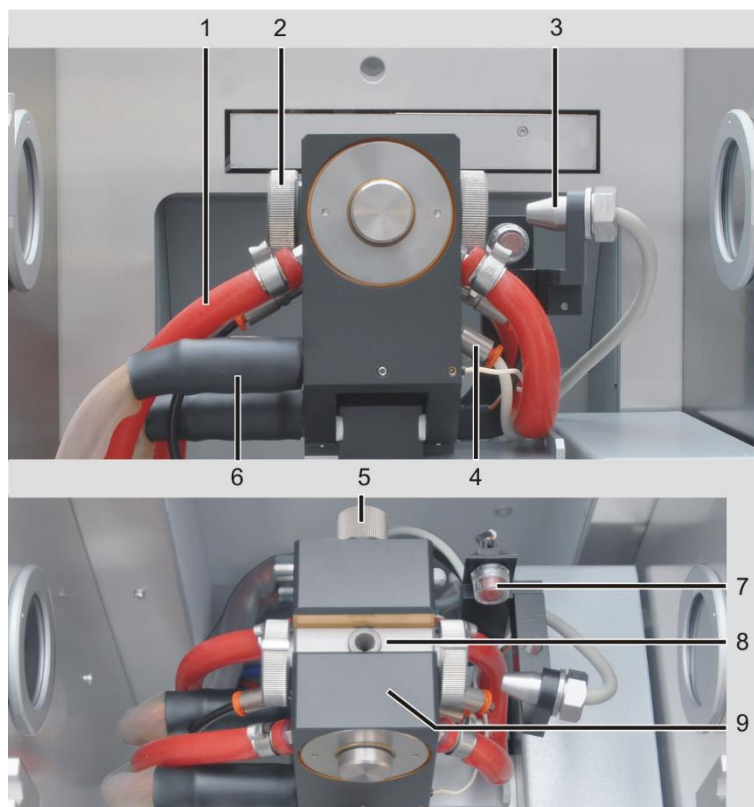


Рис. 7 Графитовая печь в отсеке для проб

1 Подключения для охлаждающей воды: 5 Подключение сенсора температуры охлаждающей

	красные шланги		воды
2	Окно печи	6	Кабель питания
3	Сенсор излучения	7	Предохранитель на графитовой печи
4	Присоединения для подачи газа: белые и черные шланги	8	Отверстие для дозирования с графитовой воронкой
		9	Зажимы печи с электродами

Анализ каждой пробы выполняется по программе печи (температурно-временной программе). Программа печи имеет четыре основных шага:

- Сушка пробы
- Термическая обработка, отделение (озоление или пиролиз) мешающих побочных веществ (матрицы)
- Атомизация пробы
- Чистка графитовой трубки путем обжига и подготовка к следующему измерению

Оператор может оптимизировать эти основные шаги для каждой аналитической проблемы с помощью управляющего ПО ASpect LS.

Цепь безопасности защищает графитовую печь в novAA 800 от продолжительного и контролируемого нагрева в случае сбоя связи между управляющим ПО (ПК) и ААС. Сенсор температуры крепится на заднюю стенку стационарной печи (5 на Рис. 7). Цепь безопасности отключает основное питание прибора, если температура охлаждающей воды достигает ≥ 100 °C.

Это предотвращает повреждение прибора из-за продолжительного нагревания печи. Когда температура охлаждающей воды опускается ниже температуры остывания, novAA 800 можно включить и инициализировать повторно.

3.5.1 Печь с графитовой трубкой

Поперечно нагреваемая графитовая трубка пневматически прижимается к круглым электродам и удерживается в этом положении. Электроды устанавливаются в двух металлических корпусах с водяным охлаждением (неподвижной и подвижной частях печи). Кроме того, имеется еще один графитовый компонент, называемый корпусом печи, который располагается между металлическими корпусами, поддерживающими электроды. Вместе с электродами он образует окружение графитовой трубки, которое стабилизирует ее тепловое излучение и гарантирует условия химической инертности. Предварительная настройка графитовой трубки выполняется с помощью определенных поддерживающих точек внутри печи при открытом атомизаторе. Когда подвижная часть печи закрыта, трубка поднимается в конечное положение воспроизводимым движением и прижимается к контактам, но при этом не имеет контакта с корпусом печи.

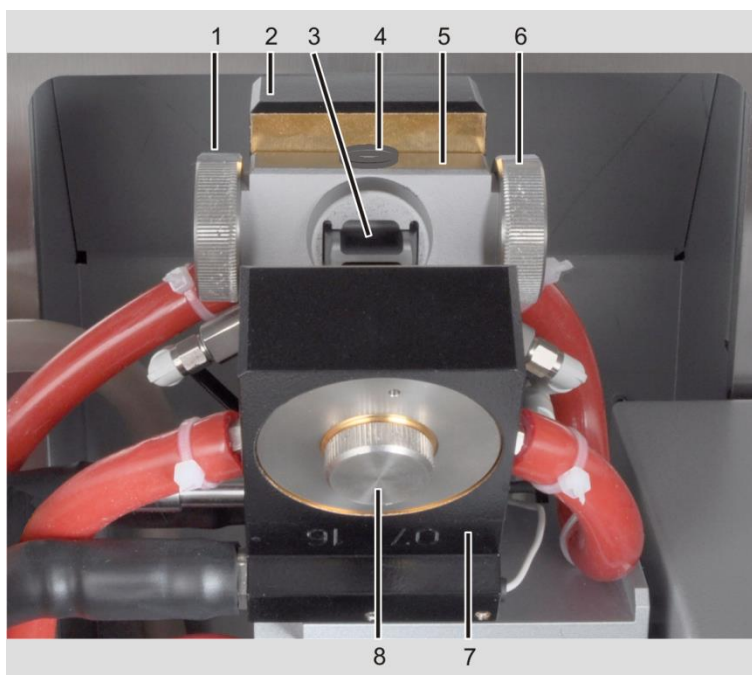


Рис. 8 Открытая графитовая печь

- | | | | |
|---|-------------------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Окно печи | 6 | Окно печи |
| 2 | Неподвижная часть печи | 7 | Открытая подвижная часть печи |
| 3 | Вставленная графитовая трубка | 8 | Уплотнение канала для подачи воды |
| 4 | Отверстие для дозирования с графитовой воронкой | | |
| 5 | Корпус печи | | |

При смене трубки, располагаемой на стенке, на трубку с платформой учитывайте, что этот специальный тип графитовых трубок закрывает свободное отверстие для луча с одной стороны. При выборе соответствующего метода регулировка высоты с использованием привода позволяет задать оптимальную высоту с помощью движения с программным управлением.

3.5.2 Газовые потоки в корпусе печи

Корпус печи имеет газовые каналы для раздельной подачи основного газового потока (продувочный газ) и наружного газового потока (защитный газ). Для пиролиза можно добавить окисляющие или восстанавливающие газы в смесь внутреннего газового потока. При использовании воздуха следует избегать температур выше 500 °C во избежание повреждения графитовой трубки.

Назначение внутреннего газового потока – удаление всех газов, возникающих в результате процесса сушки и пиролиза в графитовой трубке.

Кроме того, он предотвращает образование конденсата аналита на окне печи и влияет на время пребывания атомов аналита на пути луча. Во время атомизации внутренний газовый поток обычно перекрывается, для того чтобы увеличить время пребывания атомов аналита на пути луча в графитовой трубке. Это увеличивает чувствительность измерения.

Внешний газовый поток омывает графитовую трубку и выходит через воронку наружу. Он обеспечивает постоянное омывание графитовой трубки инертным газом для ее защиты от окисления атмосферным кислородом.

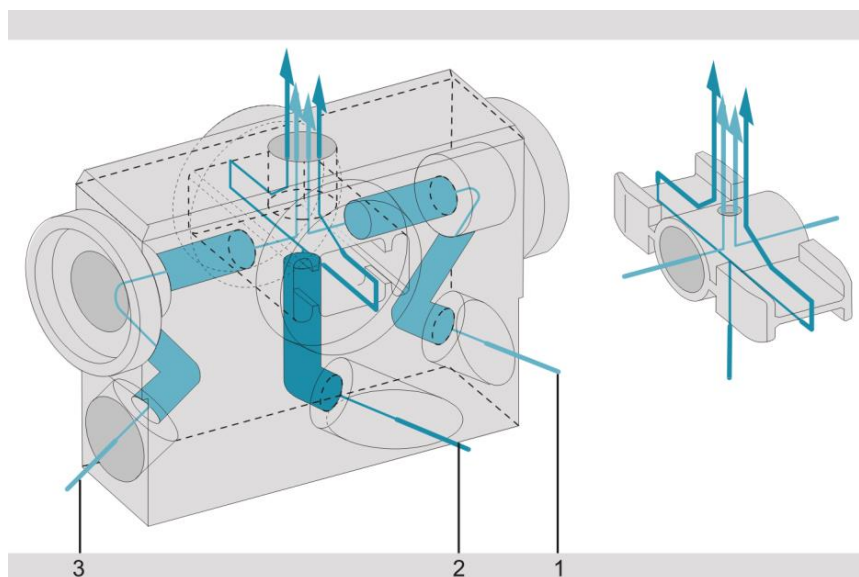


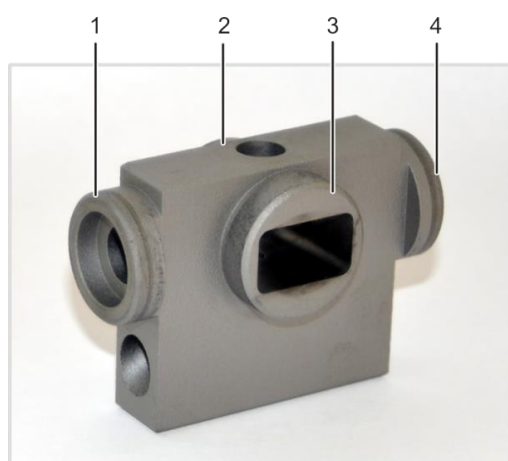
Рис. 9 Внутренний и внешний газовый потоки в печи с графитовой трубкой

- 1, 3 Внутренний газовый поток (продувочный газ)
- 2 Внешний газовый поток (защитный газ)

Цилиндрическое соединение с неподвижной частью печи позволяет распределить тепло в корпусе печи и уменьшить температуру. При этом внутренние стенки атомизатора нагреваются до такой температуры, которая препятствует конденсации аналита (пробы).

Конические выступы на противоположных частях корпуса печи вместе с изолирующими кольцами создают точно определенный зазор в подвижной части печи, гарантирующий полную герметичность ячейки от попадания окружающего воздуха. В случае разрыва трубки в корпусе печи изолирующее кольцо в подвижной части печи предотвращает короткое замыкание между частями печи.

Корпус печи просверлен насквозь в направлении оптического луча. Внешние цилиндрические части несут окна печи (кварцевые). Их можно легко снять для чистки вращательным движением.



- 1, 4 Цилиндры для окон печи
- 2, 3 Крепление: конические выступы

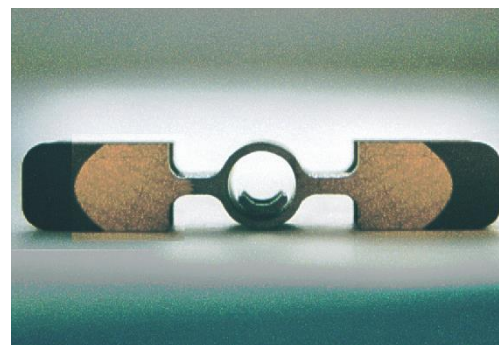
Рис. 10 Корпус графитовой печи

3.5.3 Разновидности графитовых трубок, части печи и вставки

Существует две модели графитовых трубок: стандартная графитовая трубка (размещаемая на стене) и графитовая трубка с PIN-платформой.



Стандартная графитовая трубка



Графитовая трубка с PIN-платформой

Рис. 11 Разновидности графитовых трубок

Модель графитовой трубки	Допустимый общий объем	Применение
Стандартная графитовая трубка	макс. 50 мкл	Водные пробы (пробы, не требующие комплексного анализа)
Графитовая трубка с PIN-платформой	макс. 50 мкл	Водные пробы (пробы, требующие комплексного анализа)

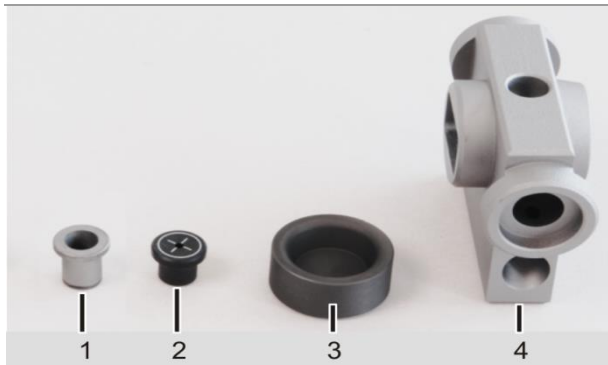


Рис. 12 Корпус печи, адаптеры и вставки

№	Часть печи/вставка	Назначение
1	Вставка пипеттирования	Воронкообразное отверстие для канала ввода проб
2	Настроечное устройство	Настройка автосамплера AS-GF
3	Электрод (2 на каждую печь)	Электрический контакт с крыльями трубки
4	Корпус печи	Емкость для графитовой трубки

3.5.4 Сенсор излучения

Сенсор излучения расположен справа от печи с графитовой трубкой и наклонен по отношению к направлению излучения. Он используется для рекалибровки температуры печи путем приема излучения, исходящего изнутри графитовой трубки в многослойный приемник. Благодаря использованию двух длин волн, определяется независимый коэффициент для температуры измерения, который

не зависит от степени излучения графитовой трубки. Рекалибровка производится во время форматирования графитовой трубки.

3.5.5 Камера печи

Камера печи является дополнительным аксессуаром, который включается с помощью управляющего ПО. Видеоизображение, записанное камерой печи, отображается в отдельном окне пользовательского интерфейса ASpect LS. Камера печи позволяет наблюдать за процессом, начинающимся с ввода пробы в графитовую трубку и заканчивающимся процессом сушки. При этом оператор может контролировать и при необходимости регулировать глубину погружения дозирующего капилляра в графитовую трубку, добавление пробы и других компонентов, а также процесс сушки. Перед началом процесса пиролиза камера печи автоматически выключается. Она дает изображение графитовой трубки слева. Внутренность трубки освещается светодиодом справа.

3.6 Аксессуары для метода графитовой трубки

3.6.1 Автосамплер AS-GF

Автосамплер AS-GF используется в рамках метода графитовой трубки для ввода жидких проб. В режиме HydEA он применяется для ввода реакционного газа в графитовую трубку. Ручной ввод пробы с помощью пипетки не рекомендуется, т.к. ведет к плохой повторяемости результатов. Автосамплер AS-GF забирает определенные объемы различных растворов и вводит их затем в графитовую трубку. При этом возможны:

- Добавление в раствор пробы до пяти модификаторов
- Ввод раствора пробы в трубку для термической подготовки
- Обогащение проб
- Замена компонентов в предварительно нагретой трубке
- Раздельная подача компонентов с промежуточной промывкой
- Автоматическое приготовление стандартов путем разбавления или ввода различных объемов
- Постоянное, предварительно заданное или интеллектуальное разбавление проб
- Полностью автоматический мультиэлементный режим (возможен также ночной режим работы)

Лоток для проб AS-GF имеет позиции для 100 виал для проб (объемом 1,5 мл) и 8 центральных виал для разбавителя, специальных проб, стандартов, модификаторов и т.д. (объемом 5 мл).



- 1 Рычаг автосамплера с ограничителем иглы
- 2 Направляющая трубка с дозирующим капилляром
- 3 Лоток для проб с крышкой
- 4 Дозирующий шприц (500 мкл)
- 5 Сливная бутылка
- 6 Бутылка для промывочного раствора (или разбавителя)

Рис. 13 Автосамплер AS-GF

Автосамплер AS-GF крепится к соответствующим емкостям отсека для проб и электрически подключается к novAA 800. Параметры работы AS-GF задаются через управляющее ПО ASpect LS.

3.6.2 Мобильное охлаждающее устройство KM 5

Печь с графитовой трубкой novAA 800 охлаждается с помощью мобильного охладителя KM 5 через циркуляционную систему охлаждения. Принцип его работы основан на охлаждении создаваемым вентилятором охлаждающим воздушным потоком теплообменника. Предварительно заданная температура окружающей воды — 35 °С. Эффективное охлаждение возможно только в том случае, если заданное значение на 7° С больше комнатной температуры. Максимально устанавливаемое значение — 50°С.

KM 5 должен быть наполнен 5 литрами умягченной воды (не дистиллированной). Инструкции по установке и начальному запуску прибора см. в отдельном руководстве по эксплуатации мобильного охладителя KM 5.

3.7 Пламенная система

Пламенная атомно-абсорбционная спектрометрия используется для определения следовых элементов в диапазоне концентраций от мг/л до мкг/л и для определения базового состава главных компонентов. Это требует наличия пламени с по-

стоянными характеристиками. Кроме того, состав пламени должен быть совместимым с анализируемым элементом.

Моторизованная вертикальная настройка смесительной камеры горелки и распылительной системы с диапазоном движения 14 мм делает возможным ввод путем смещения зоны пламени с максимальной абсорбцией в направлении луча.

Раствор пробы засасывается пневматическим распылителем и распыляется в смесительную камеру. В ней аэрозоль пробы смешивается с ацетиленом и окислителем, а затем попадает в щель горелки. Пламя имеет длину 5 или 10 см и толщину в несколько миллиметров в зависимости от используемой горелки. Рабочей является полная длина пламени. Для измерения главных компонентов горелка может быть повернута на угол до 90° на горловине смесительной камеры (поперечное положение). Это уменьшает длину поглощения и, соответственно, снижает чувствительность. Угол поворота горелки можно задать с помощью регулятор на ней.

3.7.1 Газовая автоматика

Газовая автоматика обеспечивает подачу ацетилена и окислителя в пламя без флуктуаций давления. Это гарантирует безопасный и беспроблемный поджиг и гашение пламени. Система автоматического газового контроля имеет три газовых входа: для ацетилена, воздуха и закиси азота.

Поток горючего устанавливается с шагом 5 л между 40 и 315 норм. л/ч для ацетилена с использованием пропорционального клапана управления. Поток воздуха сначала заполняет резервную емкость объемом 500 см³ и затем доходит до распылителя. Воздух из резервной емкости нужен для нормального гашения пламени, а также для гашения пламени в аварийных ситуациях. Поток окислителя через распылитель определяется его установленным значением и входным давлением. Поток окислителя измеряется и контролируется. Если используется дополнительный окислитель, то поток дополнительного окислителя (воздуха или закиси азота) настраивается в три этапа.

Пламя поджигается с использованием спирали накала. Она выводится путем поворота из задней стенки отсека для проб к центру горелки. Переход от пламени ацетилен-воздух к пламени ацетилен-закись азота возможен путем блокировки подачи воздуха и добавления закиси азота. Одновременно увеличивается поток ацетилена. Гашение пламени ацетилен – закись азота производится в обратной последовательности. Переход от одного вида пламени к другому выполняется с помощью полностью автоматизированного процесса под контролем ПО ASpect LS.

3.7.2 Система горелка-распылитель

Аэрозоль, необходимый для атомизации в пламени, образуется распылителем с использованием раствора пробы. Окислитель проходит в распылитель через боковое подключение и протекает через кольцевую щель, сформированную коррозионно-устойчивой иглой из платиново-родиевого сплава и графитовым соплом. Образующееся низкое давление затягивает раствор пробы из канюли. Положение канюли относительно сопла определяет скорость аспирации и дисперсность аэрозоля. Его можно отрегулировать вручную настроечным винтом и фиксирующей контргайкой.

Образовавшийся аэрозоль ударяется о шарик-отбойник. Большие капли конденсируются на шарике-отбойнике и стекают через сифон. Поток горячего газа падает на шарик-отбойник под прямым углом. Образовавшийся аэрозоль проходит через смесительную камеру к пламени на горелке. При прохождении через смесительную камеру достигается равновесие. Оставшиеся крупные капли устраняются благодаря гравитации и также сливаются через сифон. Аэрозоль высушивается в пламени. В этом процессе размер частиц должен быть маленьким. Быстрое испарение капель при попадании в пламя является важным условием для атомизации пробы в горячей зоне пламени. Неполное испарение экстрагента негативно влияет на точность результатов анализа. В то же время уровень фоновой абсорбции повышается при рассеянии излучения неиспарившимися каплями.

Конструкция смесительной камеры и распылителя оптимальна для образования мелкодисперсного аэрозоля из всасываемых проб. Эта система требует минимального обслуживания, так как сифон расположен в непосредственной близости от распылителя. Крупные капли немедленно стекают в него, не попадая в смесительную камеру. Крыльчатка сохраняет капли и стабилизирует облако аэрозоля. Остаток жидкости постоянно поднимается по горловине смесительной камеры к распылителю и сливается в сифон. Кроме того, шарик-отбойник должен быть постоянно центрирован по отношению к распылителю. В этом случае его перенастройка после чистки смесительной камеры и системы распылителя не требуется.

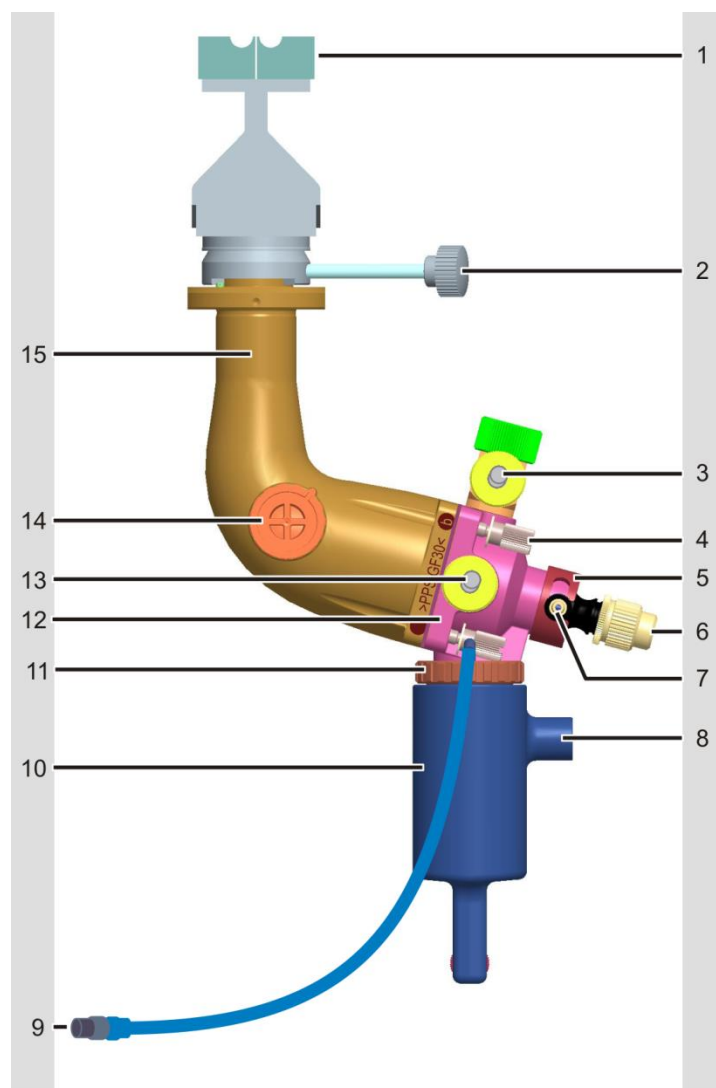


Рис. 14 Конструкция системы из распылителя, смесительной камеры и горелки

- | | |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Горелка | 9 Подключение сенсора сифона |
| 2 Фиксирующий винт горелки | 10 Сифон |
| 3 Подача горючего газа | 11 Сенсор сифона |
| 4 Винтовое крепление частей смесительной камеры | 12 Головка смесительной камеры |
| 5 Фиксирующее кольцо распылителя | 13 Подача дополнительного окислителя |
| 6 Распылитель (подача жидкой пробы) | 14 Защитный клапан-пробка |
| 7 Подача окислителя | 15 Горловина смесительной камеры |
| 8 Выход сифона | |

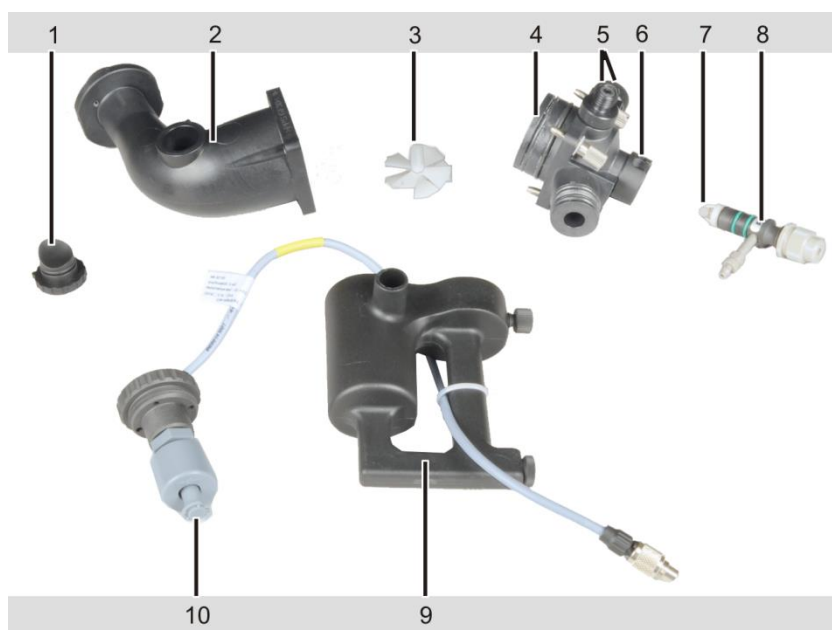


Рис. 15 Смесительная камера и распылитель, в разобранном виде

- | | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | Защитный клапан-пробка | 6 | Подключение распылителя с фиксирующим кольцом |
| 2 | Горловина смесительной камеры | 7 | Шарик-отбойник |
| 3 | Крыльчатка | 8 | Распылитель с подключением для окислителя и трубки подачи пробы |
| 4 | Головка смесительной камеры с соединениями для газов, распылителем и сифоном | 9 | Сифон |
| 5 | Подключения газа для дополнительного окислителя и горючего газа (направлены назад) | 10 | Сенсор сифона |

3.7.3 Типы горелок и пламени

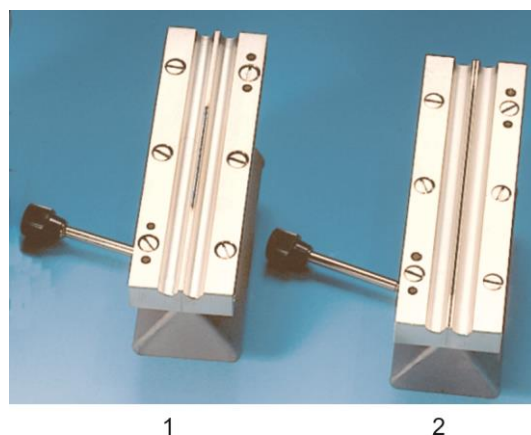
ААС novAA 800 может работать со следующими видами пламени и соответствующими им горелками:

- Пламя ацетилен-воздух с 50-миллиметровой однощелевой горелкой (универсальная горелка) или 100-миллиметровой однощелевой горелкой для более высокой чувствительности
- Пламя ацетилен-закись азота с 50-миллиметровой однощелевой горелкой

Для лабораторных условий, требующих применения как легкоатомизируемых, так и трудноатомизируемых элементов, рекомендуется использовать только 50-миллиметровую однощелевую горелку (универсальную горелку). В этом случае менять горелку между измерениями не потребуется.

Используются различные типы пламени:

- Пламя ацетилен-воздух может использоваться для большинства элементов.
- Пламя ацетилен – закись азота требуется для трудноатомизируемых элементов, таких как бор, алюминий и кремний.



- 1 50-миллиметровая однощелевая горелка (универсальная)
- 2 100-миллиметровая однощелевая горелка

Рис. 16 Типы горелок

Горелки изготовлены из титана и являются устойчивыми к воздействию агрессивных растворов проб. Горелки могут быть легко заменены и имеют возможность непрерывного поворота на угол до 90° между двумя ограничителями. Один ограничитель расположен так, что, упираясь в него, горелка расположена по ходу оптического луча. Ограничитель при повороте на 90° ограничивает горелку в положении наименьшей чувствительности для определения главных компонентов.

3.7.4 Сенсоры

Система горелка-распылитель контролируется различными сенсорами, которые гарантируют безопасную работу.

- Поплавковый выключатель в сифоне показывает правильный уровень высоты воды – 80 мм.
- Две отражательные оптопары считывают код, определяющий тип горелки.
- Ультрафиолетовый сенсор контролирует горение пламени.

Дополнительно к вышперечисленным сенсорам, смесительная камера оснащена защитной клапан-пробкой, которая вылетает при возникшем обратном распространении пламени в смесительную камеру.

Управляющее ПО ASpect LS обрабатывает сигналы сенсоров, а также контролирует давление газов, газовые потоки и состояние пламени.

3.8 Аксессуары для режима пламени

3.8.1 Автосамплеры AS-F и AS-FD

При применении пламенного метода и ртуть-гидридного метода возможен как ручной, так и автоматический отбор проб. Автоматическая работа и многоэлементный анализ возможны исключительно при использовании автосамплера. Регулировка параметров и функциональный контроль автосамплеров осуществляются с помощью управляющего ПО спектрометра novAA 800.

Спектрометр novAA 800 P может эксплуатироваться в сочетании со следующими автосамплерами:

- Автосамплер AS-F работает только как автоматический самплер.
- Автосамплер AS-FD имеет дополнительную функцию разбавления.

Оба автосамплера имеют лотки для проб одинакового диаметра. Доступны следующие типы лотков для проб:

139 позиций	Лоток для проб на 129 виал для 15-миллилитровых трубок для внешних рядов на лотке и 10 позиций для проб для 50-миллилитровых трубок для внутреннего ряда на лотке
54 позиции	Лоток для проб на 54 позиции для 50-миллилитровых трубок

Выбор лотка осуществляется в соответствии с требованиями анализа:

- Достаточный объем пробы
- Тип обработки сигнала

Пробоотборный рычаг автосамплера достигает всех положений, заданных программным обеспечением для отбора проб. Заранее устанавливается глубина погружения заборного капилляра в образец и отдельные виалы.

Питание автосамплеров осуществляется через спектрометр novAA 800. Вращающийся лоток для проб и пробоотборный рычаг приводятся в действие шаговыми двигателями. Рычаг автосамплера вращается и может опускаться на глубину до 120 мм.

На верхней части автосамплера AS-F рядом с лотком для проб имеется сосуд для промывки с вытекающим через верх промывочным потоком. В автосамплере AS-FD промывочный сосуд расположен в пластиковом блоке вместе со смесительным сосудом. Диафрагменный насос осуществляет подачу промывочной жидкости из дозирующей бутылки в промывочную пробирку. В процессе промывки второй диафрагменный насос перекачивает излишек жидкости в емкость для отходов, расположенную под столом.

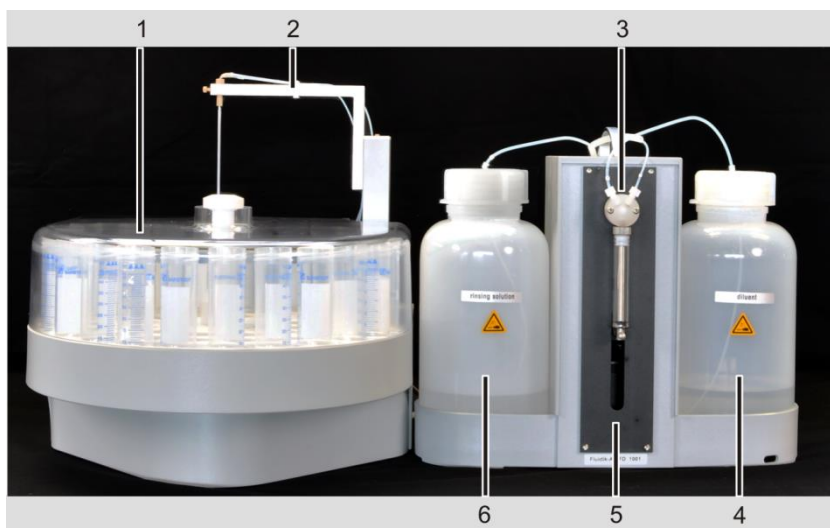


Рис. 17 Автосамплер AS-FD с внешним модулем Fluidics

- | | |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1 Лоток для проб с крышкой | 4 Бутылка для разбавителя |
| 2 Рычаг самплера | 5 Модуль Fluidics |
| 3 Переключаемый клапан с дозирующим шприцем | 6 Бутылка для промывочного раствора (5000 мкл) |

Автосамплер AS-FD может быть дополнен внешним модулем Fluidics с дозирующим шприцем (5000 мкл). Модуль Fluidics электрически соединяется с автосам-

плером и получает электропитание через ААС novAA 800. Стандарты или пробы разбавляются в смесительном сосуде путем первоначального ввода в него концентрата. Затем туда же с высокой скоростью добавляется разбавитель (макс. объем: $V = 25$ мл). Заданное время ожидания гарантирует полное перемешивание. Диафрагменный насос удаляет остаток жидкости после забора необходимого количества распылителем.

Автосамплер AS-FD с функцией разбавления имеет следующие преимущества:

- Приготовление стандартов для калибровки путем разбавления одного или нескольких базовых стандартов в смесительной емкости
- Разбавление пробы в случае, если ее концентрация слишком велика, т.е. содержание элемента в ней выше, чем 110 % от калибровочного стандарта с наивысшей концентрацией
- Разбавление всех проб выбирается свободно с фактором разбавления до 1:500

3.8.2 Поршневой компрессор PLANET L-S50-15

Если в здании отсутствует централизованное снабжение сжатым воздухом, следует использовать компрессор, который вырабатывает сжатый воздух, соответствующий требованиям пламени ацетилен-воздух.

Компания Аналитик Йена АГ поставляет поршневой компрессор PLANET L-S50-15 как дополнительный аксессуар. Сжатый воздух свободен от воды, пыли и масла. Максимальное рабочее давление компрессора – 800 кПа. Он оснащен резервуаром для воздуха объемом 15 л и отвечает требованиям, предъявляемым к подаче воздуха. Инструкции по установке и техническому обслуживанию прибора см. в отдельном руководстве по эксплуатации поршневого компрессора PLANET L-S50-15.

3.8.3 Инжекционный модуль SFS 6

Инжекционный модуль SFS 6 (Segmented Flow Star) поставляется как опциональный аксессуар. Он может использоваться в комбинации с автосамплером или в ручном режиме.

Инжекционный модуль SFS 6 обеспечивает воспроизводимые условия пламени. Он позволяет непрерывно подавать промывочный раствор или раствор-носитель для поддержания постоянной температуры в горелке. Он создает возможность для получения измерений с хорошей воспроизводимостью для малых объемов проб относительно раствора-носителя.

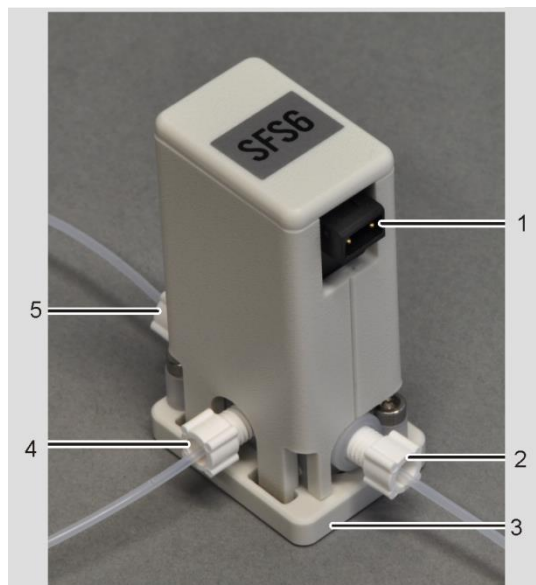
Принцип работы инжекционного модуля SFS 6 основан на работе магнитного клапана с двумя входами и одним выходом к распылителю. Капилляр забора пробы подключается к входу, клапан которого находится в запитанном состоянии. Он опускается непосредственно в пробу или подсоединяется к заборной игле автосамплера. Вход, клапан которого находится в пассивном состоянии, подсоединен к трубке ввода промывочного раствора или раствора-носителя.

Возможны два положения переключателя:

- Основное положение: путь для ввода пробы закрыт, путь для промывочного раствора открыт

- Активное положение: путь для ввода пробы открыт, путь для промывочного раствора закрыт

Управление инжекционным модулем SFS 6 осуществляется с помощью ПО ASpect LS.



- 1 Соединение для управляющего кабеля
- 2 Трубка для подачи промывочного раствора
- 3 Держатель
- 4 Короткая трубка для подключения к канюле распылителя
- 5 Трубка для забора пробы

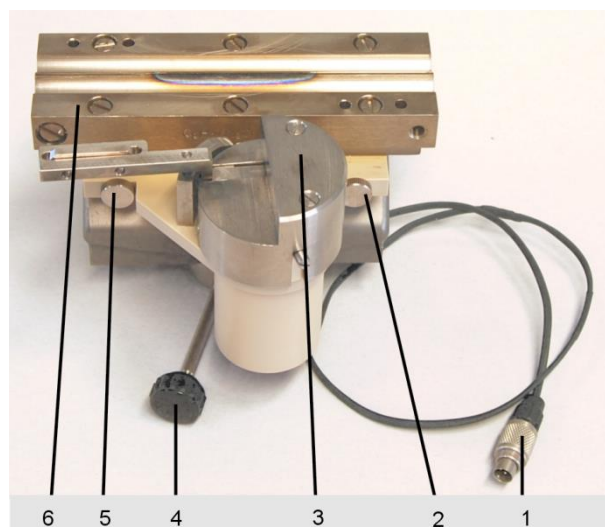
Рис. 18 Инжекционный модуль SFS 6

3.8.4 Скребок – автоматический очиститель головки горелки

Автоматический очиститель головки горелки (скребок) рекомендуется для продолжительной и полностью автоматической работы с пламенем на закиси азота. При работе с пламенем на закиси азота и с очень высоким содержанием топливного газа, используемым при анализе таких элементов, как кремний, вольфрам, молибден и олово, углерод будет постепенно откладываться в щели горелки. Если эти отложения своевременно не удалять, это может привести к блокированию щели горелки. Оно, в свою очередь, может ухудшить воспроизводимость результатов измерения.

Скребок активируется в ПО и сохраняется как параметр метода только один раз. Его использование гарантирует процесс непрерывных измерений с хорошей воспроизводимостью без каких-либо немонотонностей и прерываний. Процесс автоматической очистки горелки зависит от состава пламени и задачи анализа. С другой стороны, скребок может быть использован для автоматизации процесса стабилизации пламени на закиси азота. Если скребок активирован в окне ПЛАМЯ / УПРАВЛЕНИЕ (FLAME / CONTROL), шаг чистки повторяется по умолчанию каждые 30 с.

Скребок прикрепляется к головке горелки двумя винтами с накатанной головкой. Если он не требуется, его можно отсоединить. Скребок устанавливается на 50-миллиметровую горелку.



- 1 Кабель для подключения скребка
- 2 Винт с накатанной головкой
- 3 Скребок
- 4 Винт фиксации горелки
- 5 Винт с накатанной головкой
- 6 Головка 50-миллиметровой горелки

Рис. 19 Скребок, установленный на головке 50-миллиметровой горелки

3.9 Дополнительный аксессуар – комплект для продувки воздухом

Комплект для продувки воздухом (АРК) используется в сочетании с атомно-абсорбционными спектрометрами серии novAA (novAA 800, novAA 400 P Flame). Процесс продувки очищенным и сухим воздухом предотвращает попадание пыли и агрессивных паров в оптическую зону спектрометра. Это значительно повышает качество химического анализа и продлевает срок службы спектрометра даже в сложных условиях окружающей среды.

Описание комплекта для продувки воздухом см. в соответствующем руководстве к аксессуару.

3.10 Дополнительный аксессуар – гидридные системы

Гидридные системы имеют разнообразные конструкции и предназначены для самого широкого диапазона режимов работы, начиная от простого порционного режима для работы с малыми количествами проб до полностью автоматических систем, работающих как в проточном, так и в порционном режиме.

HS 50:	Простейшая система для порционного режима работы с пневматическим принципом действия. Кварцевая кювета нагревается пламенем ацетилен-воздух.
HS 55 модульная:	Реакторная система с электрически нагреваемым блоком кюветы с модулем "Hg Plus" или без него для определения ртути. Редукционный агент дозируется одноканальным перистальтическим насосом.
HS 60 модульная:	Гидридная система для проточного инъекционного режима с электрически нагреваемым блоком кюветы с модулем "Hg plus" или без него для определения ртути.

Более подробное описание гидридных систем можно найти в соответствующих руководствах пользователя.

4 Инсталляция и запуск прибора



ОСТОРОЖНО

Избегайте неавторизованного вмешательства в прибор!

Сборка, установка и ремонт прибора должны осуществляться только сервисными инженерами компании Аналитик Йена АГ или техническим персоналом, авторизованным этой компанией.



ОСТОРОЖНО

Соблюдайте инструкции по безопасности!

При инсталляции и запуске прибора учитывайте инструкции, приведенные в разделе "Инструкции по безопасности" на стр. 12. Следование этим инструкциям требуется для беспроблемной инсталляции и правильного функционирования прибора. Всегда обращайтесь внимание на все предупредительные знаки и инструкции, которые находятся на приборе или которые выдает ПО для контроля и анализа ASpect LS.

Спектрометр novAA 800 будет доставлен непосредственно к месту окончательного размещения транспортной компанией. Условия поставки предусматривают присутствие сотрудника, ответственного за установку прибора.

Присутствие всех сотрудников, которые будут эксплуатировать прибор, на инструктаже, проводимом сервисной службой Аналитик Йена АГ, является обязательным.

Заказчик обязан обеспечивать соблюдение требований к условиям инсталляции на месте будущей эксплуатации, предоставляемых Аналитик Йена АГ (→ раздел "Условия инсталляции" на стр. 43).

4.1 Условия инсталляции



ПРИМЕЧАНИЕ

Сборка, установка и ремонт прибора должны осуществляться только сервисными инженерами компании Аналитик Йена АГ или техническим персоналом, авторизованным этой компанией. Любые неавторизованные вмешательства ограничивают гарантийную ответственность.

На определенных этапах установки прибора требуется помощь дополнительного персонала. Сервисный инженер тестирует прибор и документирует результаты тестирования novAA 800.

Оператор должен обеспечить наличие любых компонентов, не включенных в комплект поставки, но требующихся для работы прибора. Для работы прибора требуется выполнение определенных требований:

- Подходящее место для монтажа прибора
- Требования к рабочему пространству

- Условия окружающей среды
- Снабжение инертным газом, горючим газом и газом-окислителем
- Вытяжное устройство
- Подвод электропитания



ОСТОРОЖНО

Соблюдайте инструкции по технике безопасности, приведенные в главе "Инструкции по безопасности" на стр. 12.

Соблюдайте правила охраны труда. Предупреждения относительно потенциальных угроз не исключают выполнения действующих правил по охране труда!

Возможными источниками опасности при работе на novAA 800 являются:

- Риск ожога пламенем и горячими частями горелки
- Возможность поражения электрическим током
- Возможность поражения ультрафиолетовым излучением
- Образование озона или оксида нитрида
- Опасность при работе с газовыми баллонами
- Опасность при работе с токсичными и химически агрессивными веществами

4.1.1 Условия окружающей среды

Работайте на novAA 800 только в закрытых помещениях. Соответствующее помещение должно быть оборудовано под химическую лабораторию и отвечать следующим требованиям:

- В помещении должны отсутствовать пыль, сквозняки, вибрации и пары щелочей.
- Запрещено размещать спектрометр novAA 800 рядом с источниками электромагнитных помех.
- Исключите попадание прямых солнечных лучей и воздействие излучения отопительных приборов на спектрометр novAA 800. В крайнем случае, обеспечьте кондиционирование воздуха в помещении.
- Для подготовки проб и хранения химических веществ рекомендуется отдельное помещение.

Климатические условия помещения, где находится спектрометр novAA 800, должны отвечать следующим требованиям:

Диапазон температур	+5 °C...+40 °C
Влажность во время работы	Макс. 90% при +40 °C
Температура транспортировки (необходимо использовать осушительный агент)	-40 °C...+70 °C
Давление воздуха	0,7...1,06 бар
Максимальная допустимая высота	2000 м

Требования к условиям окружающей среды при эксплуатации и хранении novAA 800 идентичны.

4.1.2 Электроснабжение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Соблюдайте требования к электропитанию!

При подключении прибора к электросети соблюдайте местные требования! Кабель электропитания должен иметь надежный провод заземления. Использовать адаптеры в подводе основного питания запрещено.

novAA 800 D + G

Модели novAA 800 D и novAA 800 G работают на однофазном переменном токе. Точковая нагрузка может достигать 40 А в течение короткого промежутка времени (1 с) при максимальном нагреве. Во время данного периода напряжение питания спектрометра novAA 800 P не должно падать более чем на 6 %. При большем отклонении свяжитесь с сервисной службой компании Аналитик Йена АГ. Возможна поставка соответствующих аксессуаров.

Для обеспечения работы системы в оптимальном режиме розетка должна быть подключена с соблюдением стандартов и использованием электрических кабелей соответствующей толщины. Розетка должна быть оснащена предохранителем со стороны здания на ток 35 А с задержкой срабатывания и установлена вблизи места инсталляции до доставки к месту инсталляции прибора novAA 800. Сетевой кабель инструмента имеет длину 3 м. Сетевой разъем CEE (2-х полюсный + провод заземления, синий 5UR 3 206-2 220/32, Siemens) поставляется согласно условиям поставки.

Дополнительные компоненты, подключаемые друг к другу, например ПК, монитор, принтер и гибридную систему, необходимо подключать через разветвитель, поставляемый в комплекте с прибором. Разветвитель подключается к разъему на задней панели novAA 800 D и novAA 800 G к той же фазе, что и основной прибор. Для компрессора и блока охлаждения требуется отдельный источник питания.

В случае использования собственной конфигурации ПК и принтера и их подключения через разветвитель на 5 розеток убедитесь, что при этом не превышает предельно допустимое значение рабочего тока. Во избежание резких скачков напряжения запрещается подключать спектрометр novAA 800 к сети, к которой уже подключено другое оборудование с высоким потреблением энергии.

Требования к подключению

Напряжение питания	230 В ~
Частота	50 / 60 Гц
Сетевой предохранитель, установленный в здании	Предохранитель на 35 А, с задержкой срабатывания, однофазный
Потребляемая мощность	2600 ВА (основной прибор: 1400 ВА + выходной разъем: 1200 ВА)
Максимальный потребляемый ток	28 А в течение 8 с или 40 А в течение 1 с
Выходной разъем	Такой же, как входной разъем Для подключения аксессуаров: ПК, компрессор, гибридная система
Электрическая мощность, потребляемая гибридной системой	650 ВА во время нагрева ячейки 400 ВА в непрерывном режиме

novAA 800 F

Модель contrAA 800 F работает на однофазном переменном токе. Для обеспече-

ния работы системы в оптимальном режиме розетка должна быть подключена с соблюдением стандартов. Розетка должна быть оснащена предохранителем со стороны здания на ток 16 А с задержкой срабатывания. Сетевой кабель инструмента имеет длину 2 м.

Дополнительные компоненты, подключаемые друг к другу, например ПК, монитор, принтер и гидридную систему, необходимо подключать через разветвитель, поставляемый в комплекте с прибором. Разветвитель подключается к разъему на задней панели novAA 800 F к той же фазе, что и основной прибор. Для компрессора и блока охлаждения требуется отдельный источник питания.

В случае использования собственной конфигурации ПК и принтера и подключения принтера через разветвитель на 5 розеток убедитесь, что при этом не превышает максимально допустимое значение рабочего тока. Во избежание резких скачков напряжения запрещается подключать спектрометр novAA 800 к сети, к которой уже подключено другое оборудование с высоким потреблением энергии.

Требования к подключению

Напряжение питания	230 В ~
Частота	50 / 60 Гц
Сетевой предохранитель, установленный в здании	16 А, одна фаза
Потребляемая мощность	1350 ВА (основной прибор: 150 ВА + выходной разъем: 1200 ВА)
Выходной разъем	Такой же, как входной разъем Для подключения аксессуаров: ПК, компрессор, гидридная система
Электрическая мощность, потребляемая гидридной системой	650 ВА во время нагрева ячейки 400 ВА в непрерывном режиме

4.1.3 Газоснабжение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Существует риск взрыва при утечке ацетилена! Существует риск образования атмосферы с недостатком кислорода из-за утечки газа.

Оператор должен убедиться в том, что тип соединения, используемого на выходе редуктора и газовой линии, соответствует местным требованиям.

Оператор должен еженедельно проверять безопасность и герметичность всех газовых линий и подключений, в том числе подключений самого прибора. Для этого проводится тест на падение давления в полностью закрытой системе, находящейся под давлением. Утечки должны быть локализованы и устранены немедленно. Если газ подается из баллонов со сжатым газом, они должны быть зафиксированы на стене в вертикальном положении специальными фиксаторами вне лабораторного помещения.

Газоснабжение в режиме графитовой трубки

Инертный газ аргон используется для защиты графитовых компонентов атомизатора, которые подвергаются воздействию экстремально высоких температур. Кроме того, он применяется для транспортировки продуктов пиролиза, возникающих при анализе. Чистота инертного газа особенно важна при анализе, а также влияет на срок службы графитовой трубки.

При подаче дополнительного газа (например, сжатого воздуха) во время пиролиза может быть ускорено озоление пробы, т.е. удаление компонентов матрицы. Дополнительный газ подается через соединение "Дополнительный газ" (Gas Auxiliary) (2 на Рис. 28, стр. 57) на задней панели прибора.

Давление газа на входе в спектрометр должно быть между 600 и 700 кПа.

Напорный шланг для аргона входит в комплект поставки. Его стандартная длина составляет 5 м. Шланги другой длины поставляются по запросу. Для этого обратитесь в сервисную службу компании Аналитик Йена АГ.

Рекомендуемый инертный газ	Входное давление	Потребление
Аргон чистоты 4.8 или лучше Допустимое содержание примесей: Кислород ≤ 3 ppm Азот ≤ 10 ppm Углеводороды $\leq 0,5$ ppm Влажность ≤ 5 ppm	600...700 кПа	до 2 л/мин (в зависимости от температурно-временной программы)
Дополнительный газ: Сжатый воздух без жира и частиц	600...700 кПа	

Газоснабжение в режиме пламени

Для режима пламени требуются окислитель (сжатый воздух или закись азота) и ацетилен как горючий газ. По запросу компания Аналитик Йена АГ также может поставлять аксессуары для использования пропана в качестве горючего газа.

Чистота газов особенно важна для анализа. Поршневой компрессор PLANET L-S50-15 может также использоваться для подачи сжатого воздуха. Если сжатый воздух подается через собственную линию подачи, проконсультируйтесь с сервисным отделом компании Аналитик Йена АГ. Закись азота и ацетилен подаются из баллонов или по существующей линии газоснабжения.

Напорные шланги включены в комплект поставки. Редукторы давления предлагаются в качестве опции.

- Длина шланга для подключения к баллону 5 м
- Длина шланга для подключения к компрессору 5 м

Также возможно подключение шлангов другой длины. Проконсультируйтесь с сервисным отделом компании Аналитик Йена АГ.

Горючий газ и окислитель	Входное давление	Потребление
Сжатый воздух, без масла, жира и частиц	400...600 кПа	Макс. 825 норм. л/ч
N ₂ O, без масла и жира, чистота 2,5	400...600 кПа	Макс. 660 норм. л/ч
Ацетилен Чистота 2,5 (для пламенной фотометрии): содержание 99,5 % по C ₂ H ₂ , без ацетона	80...160 кПа	Макс. 315 норм. л/ч

4.1.4 Вытяжное устройство



ОСТОРОЖНО

Существует риск отравления при утечке газов!

Перед тем как включить спектрометр novAA 800, включите вытяжное устройство.
Удалите отработанный воздух из лаборатории во избежание застоя!

Надлежащее вытяжение может обеспечить только вытяжной зонт, который устанавливается непосредственно над отсеком для проб.

Вытяжное устройство должно удалять вредные для здоровья остатки, образующиеся при горении пламени, а также озон. Озон образуется вследствие реакции при взаимодействии воздуха с УФ-излучением ламп с полым катодом и пламени. Используйте вытяжное устройство из материала, устойчивого к нагреву и коррозии. Первые 6 м вытяжного устройства должны быть изготовлены из металла.

Параметры	Свойства
Материал	V2A
Производительность вытяжки для пламени на закиси азота	Прибл. 8...10 м ³ /мин
Производительность вытяжки для пламени на воздухе	Прибл. 5 м ³ /мин
Отверстие зонта	Прибл. 300 x 300 мм
Расстояние от верхнего края прибора	Прибл. 200...300 мм
Диаметр трубки	Прибл. 100...120 мм

4.1.5 Требования к рабочему пространству, весу и расположению прибора

novAA 800 представляет собой компактный прибор, который устанавливается на столе. Требуемое пространство зависит от количества компонентов, необходимых для работы. При размещении прибора и компонентов системы необходимо соблюдать минимальное расстояние до стены и соседних устройств в 15 см.

ПК с монитором, принтер и клавиатура располагаются рядом с прибором. ПК и принтер могут также располагаться на отдельном столе.

Рабочий стол должен быть расположен так, чтобы доступ к нему был возможен с любой стороны. Кроме того, он должен отвечать следующим требованиям:

- Минимальные размеры:
1800 x 700 мм, высота выбирается в соответствии с эргономическими требованиями
- Допустимая нагрузка на рабочий стол: мин. 180 кг
- Поверхность стола: покрытие, устойчивое к истиранию, царапинам, коррозии и влаге

Автосамплеры для режима пламени AS-F или AS-FD устанавливаются в отсеке для проб novAA 800. Бутыль для промывочного раствора AS-F или модуль Fluidics AS-FD размещаются рядом с ААС.

Автосамплер AS-GF для метода графитовой печи устанавливается в отсеке для проб.

Аксессуары для гидридного метода (например, HS 60 модульная) располагаются на отдельном столе перед novAA 800. Комплект для продувки воздухом можно разместить рядом с novAA 800 или на отдельном столе (длина соединительного шланга – 2 м).

На полу рядом с прибором располагаются:

- Охлаждающее устройство КМ 5
Мобильное охлаждающее устройство КМ 5 должно иметь как минимум 15 см пространства с каждой стороны от боковых стенок для оптимальной циркуляции охлаждающего воздуха.
- Приемная бутылка для нераспыленных остатков пробы, промывочная жидкость автосамплеров и отработанная жидкость гидридной системы
- Поршневой компрессор PLANET L-S50-15 (только для метода пламени)

Компоненты	Ширина [мм]	Высота [мм]	Глубина [мм]	Вес [кг]
На рабочем столе				
novAA 800	820	600	770	D: 130 G: 125 F: 95
AS-GF	250	550	380	7,2
AS-F	340	350	460	6,5
AS-FD				
Самплер	340	350	460	6,5
Модуль Fluidics	360	310	165	3,5
HS 60 модульная	360	370	240	14
HS 55 модульная	360	370	240	14
HS 50	270	210	190	2
Комплект для продувки воздухом (Air Purge Kit; APK)	245	265	260	3,2
Под рабочим столом				
Охлаждающее устройство КМ 5	300	600	500	32
Компрессор PLANET L-S50-15	∅ 400	490		27
Сливной сосуд	∅ 200	400		

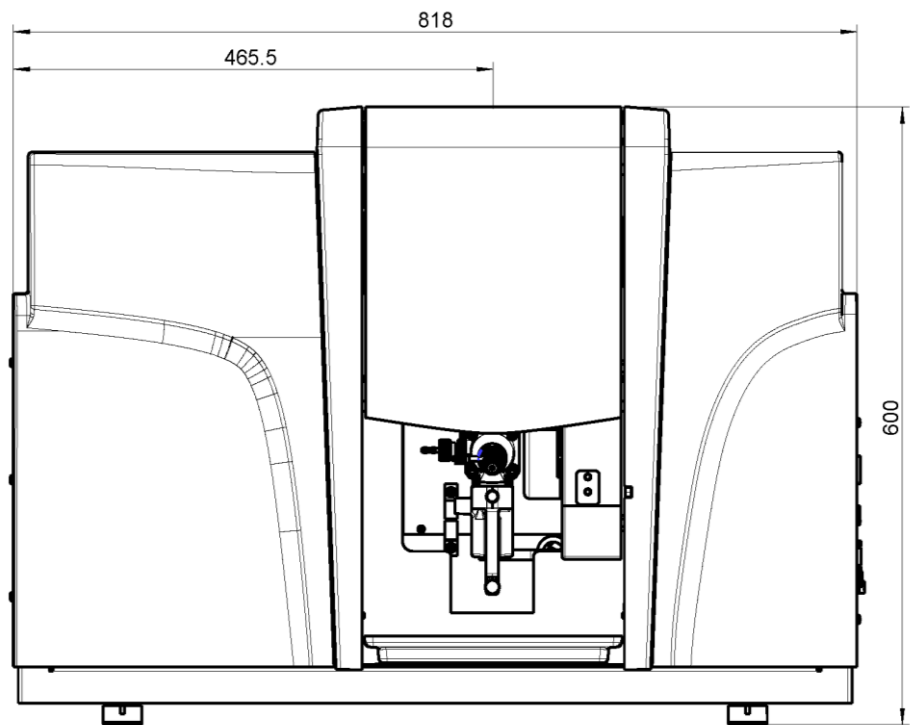


Рис. 20 Размеры novAA 800 – вид спереди

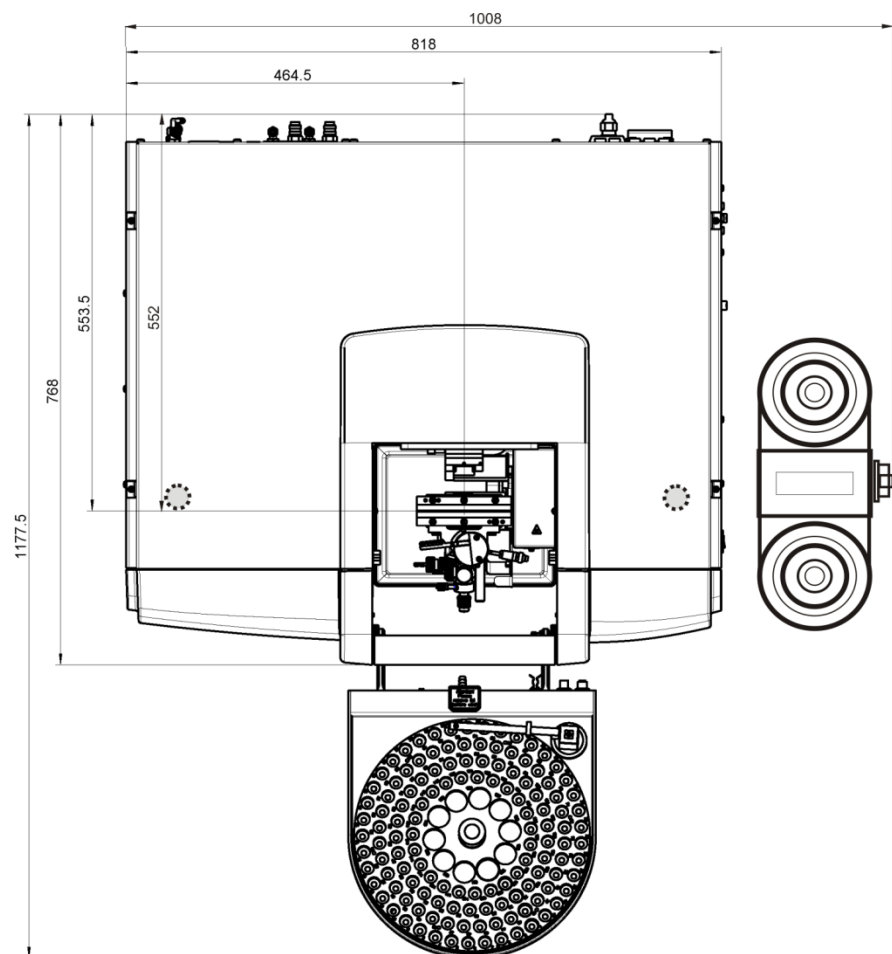


Рис. 21 Размеры novAA 800 (с AS-FD и модулем Fluidics)

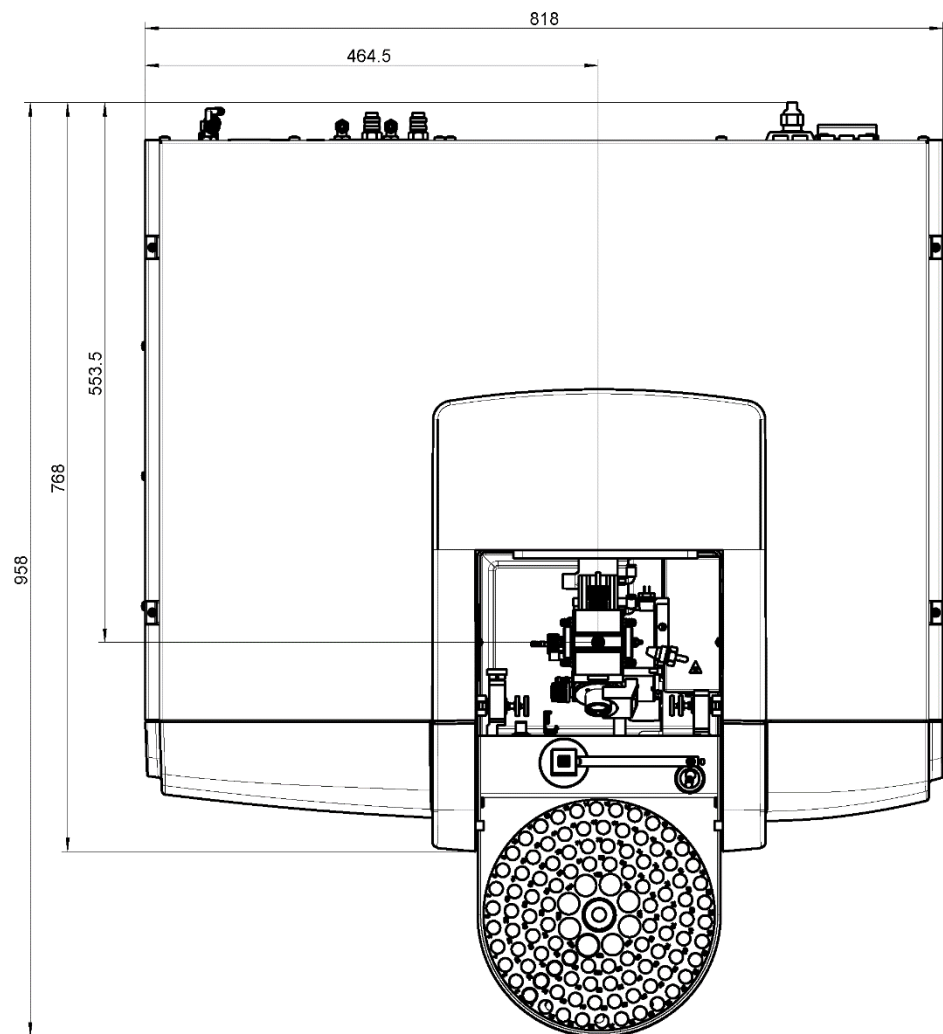


Рис. 22 Размеры novAA 800 (с автосамплером AS-GF)

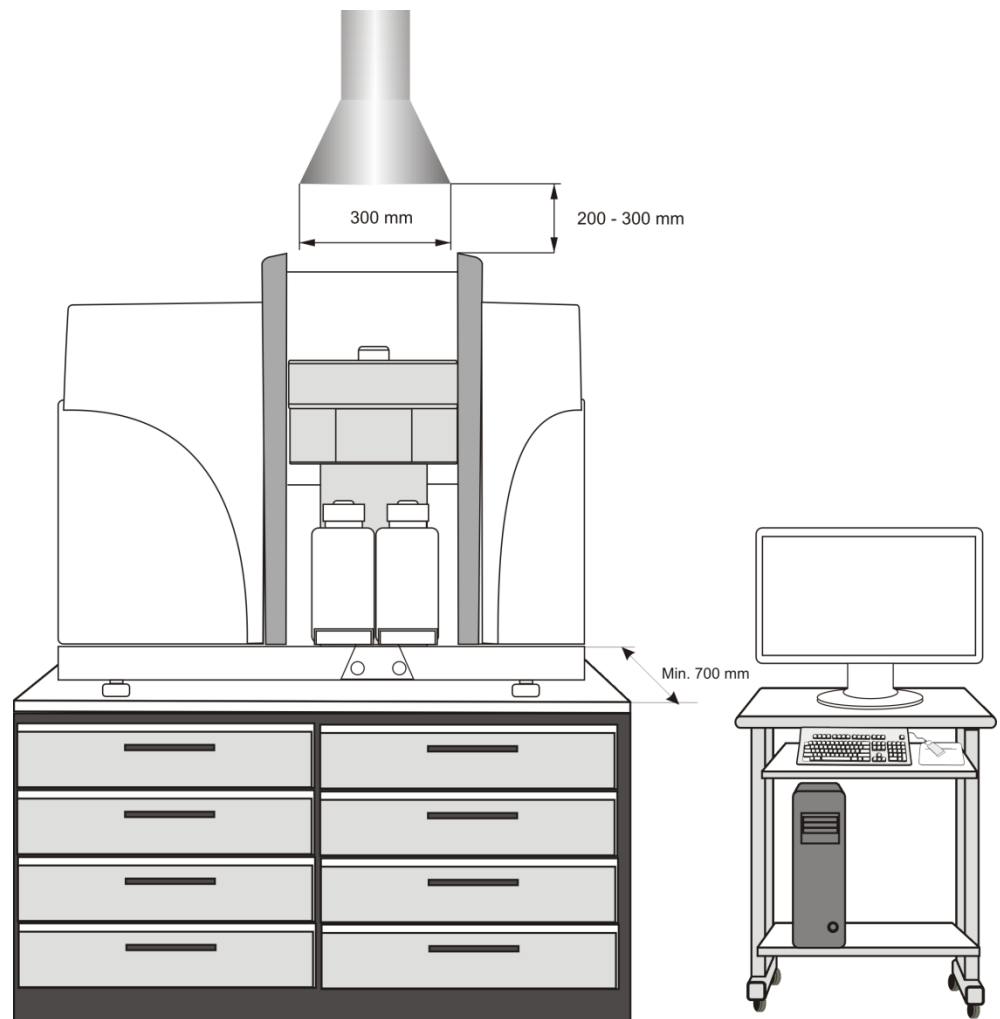


Рис. 23 Схема инсталляции novAA 800 с вытяжным устройством

4.2 Электроснабжение и управляющие соединения

Линия электропитания подключается во время инсталляции novAA 800 техническими специалистами сервисной службы компании Аналитик Йена АГ.

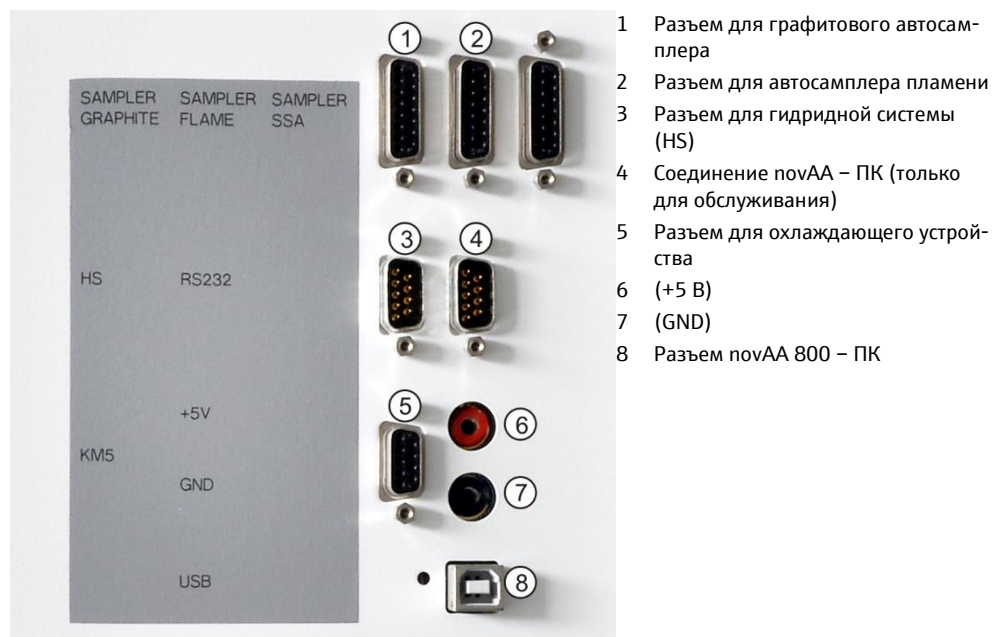
Сетевой выключатель расположен на правой стенке novAA 800. На правой стенке также находятся легкодоступные разъемы для подключения ПК и аксессуаров. Разъемы для газов, охлаждающей воды и электропитания, как и предохранители, расположены на задней панели прибора. Розетка для разветвителя, предназначенная для подключения аксессуаров, также находится на задней панели.

Пара рукояток для транспортировки и инсталляции устанавливается на прибор слева и справа. После монтажа рукоятки выкручиваются, а отверстия закрываются заглушками, поставляемыми в комплекте с прибором.



Рис. 24 novAA 800 – вид сбоку с транспортировочными рукоятками

- | | | | |
|---|-----------------------------------------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Зажим для крепления крышки прибора | 3 | Транспортировочные рукоятки |
| 2 | Разъемы для подключения ПК и аксессуаров (см. ниже) | 4 | Сетевой выключатель |



- 1 Разъем для графитового автосамплера
- 2 Разъем для автосамплера пламени
- 3 Разъем для гибридной системы (HS)
- 4 Соединение novAA – ПК (только для обслуживания)
- 5 Разъем для охлаждающего устройства
- 6 (+5 В)
- 7 (GND)
- 8 Разъем novAA 800 – ПК

Рис. 25 Панель соединений



Рис. 26 Вид novAA 800 сзади с разъемами и предохранителями

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 Подключение сжатого воздуха 2 Подключение горючего газа (C₂H₂) 3 Подключение закиси азота (N₂O) 4 Заводская табличка | <ol style="list-style-type: none"> 5 Подключение газа и охлаждающей воды (см. Рис. 28) 6 Предохранители и электрические подключения (см. Рис. 27) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

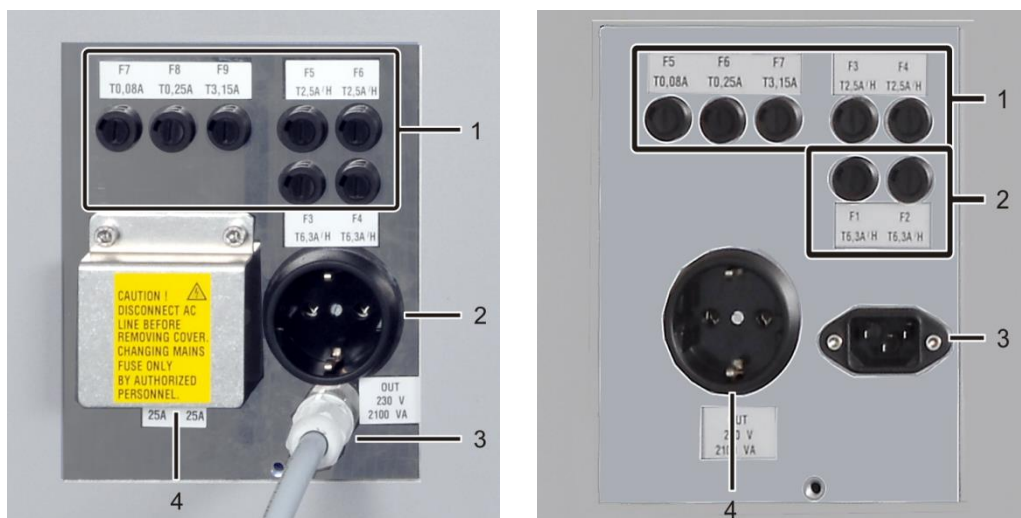


Рис. 27 Предохранители и электрические подключения

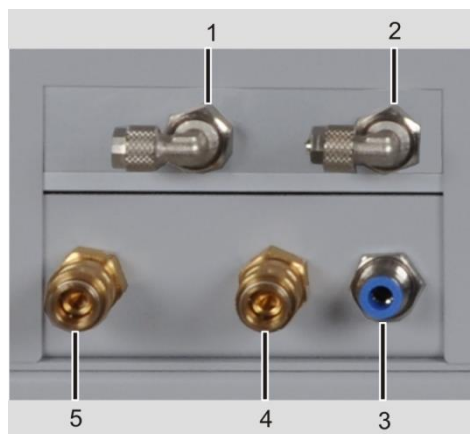
novAA 800 D + G:

- 1 Предохранители F3-F9
- 2 Розетка для аксессуаров (с прилагаемым разветвителем)
- 3 Подключение кабеля питания novAA 800
- 4 Предохранители F1, F2

novAA 800 F:

- 1 Предохранители F3-F7
- 2 Предохранители F1, F2
- 3 Подключение питания novAA 800
- 4 Розетка для аксессуаров (с прилагаемым разветвителем)

Спектрометр novAA 800 D оснащен соединениями для подачи следующих газов: инертный газ (аргон) и дополнительный газ (например, сжатый воздух) для режима графитовой печи и горючий газ (ацетилен), закись азота и сжатый воздух для пламенного режима. В спектрометре novAA 800 G соединения для подачи газов отсутствуют. В спектрометре novAA 800 F нет соединений для подачи инертного и дополнительного газов.



- 1 Соединение для подачи инертного газа (аргона)
- 2 Соединение для подачи дополнительного газа
- 3 Соединение комплекта для продувки воздухом
- 4 Обратный поток охлаждающей воды "Water out"
- 5 Вход охлаждающей воды "Water in"

Рис. 28 Подключения для газа и охлаждающей воды

Заводская табличка

Заводская табличка находится на задней панели прибора. На нее наносятся серийный номер и данные электрического подключения.

Информация на заводской табличке	novAA 800 D + G	novAA 800 F
Производитель (вкл. адрес)	Analytik Jena, 07745 Jena, Konrad Zuse Str. 1, Germany	
Маркировка CE		
Символ, определяющий способ утилизации отходов в соответствии с директивой WEEE (2002/96/EC)	Значение: Утилизация вместе с бытовыми отходами запрещена!	
Тип и модель прибора	AAC novAA 800 D AAC novAA 800 G	AAC novAA 800 F
Напряжение / частота	230 В ~ 50 / 60 Гц	230 В ~ 50 / 60 Гц
Потребляемая мощность	2600 ВА	1350 ВА
Макс. потребляемый ток	макс. 28 А/8 с или макс. 40 А/1 с	н/д
Серийный номер	S-NR 10-1430D-AQXXX (D – спецификация модели)	

Серийный номер также наносится на ламповый отсек (сверху).

4.3 Извлечение транспортировочных стопоров



ПРИМЕЧАНИЕ

Извлеките транспортировочные стопоры! Транспортировочные стопоры должны извлекаться во время первичной инсталляции прибора сервисными инженерами Аналитик Йена АГ или персоналом, авторизованным компанией Аналитик Йена АГ.

Транспортировочный стопор на монохроматоре

При транспортировке монохроматор novAA 800 защищается от повреждений стопорным приспособлением. Кроме того, графитовая печь комбинированного прибора novAA 800 D и novAA 800 G наклоняется назад и фиксируется в стоячном положении транспортировочным стопором (красная пена).

Перед вводом novAA 800 в эксплуатацию необходимо извлечь два транспортировочных стопора.

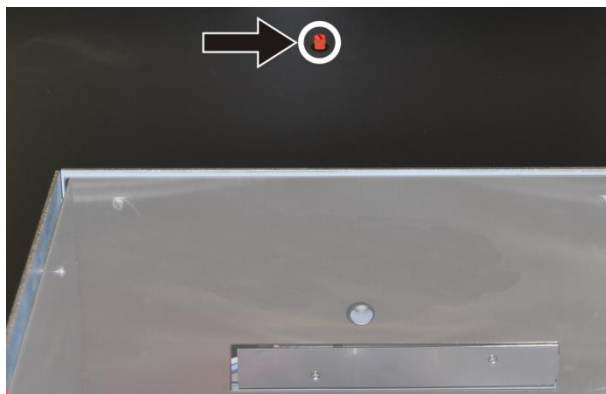


Рис. 29 Транспортировочный стопор на novAA 800

1. Открутите и снимите зажимы крышки прибора на левой и правой его стенках (1 на Рис. 24).
2. Снимите крышку прибора.
3. Выкрутите транспортировочный стопор красного цвета (показан стрелкой на Рис. 29) из рычага решетки и извлеките его из камеры спектрометра.
Сохраните транспортировочные стопоры для дальнейшего использования.
4. Закройте отверстие в зонте фотометра с помощью непрозрачной черной клейкой ленты.
5. Установите крышку обратно на прибор и затяните зажимы на левой и правой стенках прибора.

Транспортировочные
стопоры на графитовой
печи

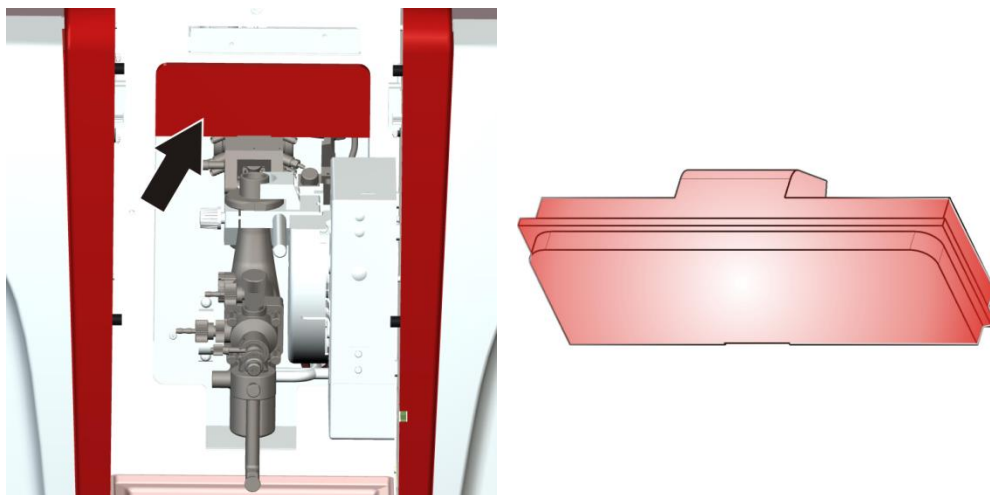


Рис. 30 Транспортировочные стопоры на графитовой печи

- Выньте красный и белый транспортировочные стопоры из отсека для проб novAA 800 D или novAA 800 G и сохраните их для последующего использования.

После разблокировки графитовой печи ее можно наклонить вперед, расположив ее по оптической оси (→ раздел "Смена режима атомизации" на стр. 69).

4.4 Размещение и подключение novAA 800

Инструменты

- 4 пластиковых заглушки (поставляются с прибором)

- 17-мм рожковый гаечный ключ
- 1. Выкрутите и удалите четыре рукоятки и сохраните их для последующего использования.
- 2. Закройте отверстия заглушками.
- 3. Подключите линию газоснабжения к задней панели прибора (→ раздел "Установка охлаждающего устройства").

Мобильное управляющее устройство КМ 5 необходимо для использования метода графитовой печи на ААС novAA 800 D и novAA 800 G. Подробную информацию об установке, эксплуатации и техническом обслуживании см. в инструкциях к мобильному управляющему устройству КМ 5, поставляемых в комплекте с прибором.

1. Заполните бак мобильного охлаждающего устройства КМ 5 (→ раздел "Охлаждающее устройство КМ 5" на стр. 130).
2. Подключите контур охлаждения: вставьте разъемы трубки в novAA 800 и КМ 5.

На КМ 5 (внизу): "Water inlet" ► На novAA 800: "IN"

На КМ 5 (вверху): "Water return flow" ► На novAA 800: "OUT"

3. Подключите управляющий кабель КМ 5 к обозначенному соответствующим образом разъему на правой стенке novAA 800 (5 на Рис. 25, стр. 56).

Примечание. Сервисная кнопка КМ 5 должна оставаться в положении "OFF", т.е. зеленая подсветка не должна гореть. Это гарантирует, что мобильным охладителем можно будет управлять с помощью ПО novAA 800.

4. Осуществите промывку циркулирующей водой (→ раздел "Охлаждающее устройство КМ 5" на стр. 130).

4.5 Инсталляция и запуск ПО ASpect LS

Для инсталляции и запуска программы ASpect LS обратитесь к руководству пользователя ASpect LS.

4.6 Оснащение ламповой турели и настройка ламп



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность повреждения кожи и глаз под воздействием ультрафиолетового излучения. Перед открытием лампового отсека выключите ток ламп.

Для этого откройте область ОПТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (OPTICAL PARAMETERS) в окне СПЕКТРОМЕТР (СПЕКТРОМЕТЕР) / КОНТРОЛЬ (CONTROL) ПО ASpect LS и установите ток лампы [mA], равный нулю. Откройте раскрывающийся список КОРРЕКЦИЯ ФОНА (BACKGROUND CORRECTION) и выберите опцию БЕЗ ФОНА (NO BACKGROUND). Нажмите [УСТАНОВИТЬ (SET)]. Отмените сообщение об ошибке.



ОСТОРОЖНО

Риск получения ожогов! Перед заменой ламп необходимо остудить их.

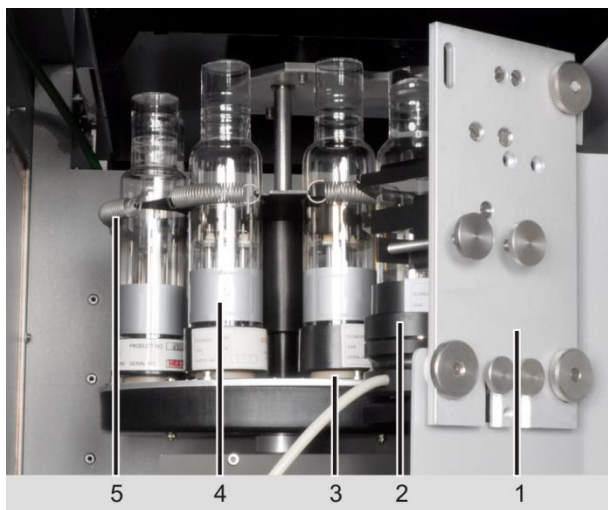


ПРИМЕЧАНИЕ

Опасность повреждения лампы! Не прикасайтесь к окну лампы. Удаляйте и устанавливайте лампы только при выключенном токе лампы.

Предпочтительно, чтобы 8-ламповая турель оснащалась кодированными лампами с полым катодом. Возможно также использование некодированных ламп.

Перед оснащением ламповую турель можно обесточить. Однако лампы также можно установить, турель находится под напряжением.



- 1 Держатель дейтериевой лампы с полым катодом
- 2 Дейтериевая лампа с полым катодом
- 3 База ламповой турели
- 4 Лампа с полым катодом (позиция ламповой турели для удаления и установки)
- 5 Фиксирующая пружина

Рис. 31 Конструкция ламповой турели и держатель дейтериевой лампы с полым катодом

8-Ламповая турель и дейтериевая лампа с полым катодом расположены за левой передней дверцы отсека для ламп novAA 800. Доступ к ним также возможен через левую стенку после снятия крышки.



Рис. 32 Крышка на левой панели

4.6.1 Удаление и установка лампы с полым катодом


В обесточенном состоянии

1. Откройте дверцу отсека лампы.
2. Поворачивайте ламповую турель, пока не будет доступно положение для установки лампы.
3. Удерживая ламповую турель, снимите фиксирующую пружину.
4. Удалите лампу из ее патрона. Не прикасайтесь к окну лампы!
5. Вставьте новую лампу в патрон.
6. Удерживая ламповую турель, зафиксируйте ее пружиной.

Под напряжением

Под напряжением ламповую турель можно переместить в нужное положение с помощью управляющего ПО. Кроме того, в ASpect LS можно настроить некодированные лампы для монтажа и демонтажа (→ раздел "Настройка ламповой турели в ASpect LS" на стр. 63).



1. Нажмите на иконку  для вызова окна СПЕКТРОМЕТР (SPECTROMETER) и перейдите к вкладке УПРАВЛЕНИЕ (CONTROL).
2. Используйте кнопку [ТУРЕЛЬ ЛАМП (LAMP TURRET)] для открытия соответствующего окна.
3. Выделите позицию турели, которая должна быть оснащена лампой или в которой лампа должна быть заменена.
4. Нажмите [ИЗМЕНИТЬ ЛАМПУ (CHANGE LAMP)] для перевода ламповой турели в требуемое положение.
5. Замените лампу (см. выше).
6. Настройте некодированную лампу в ASpect LS.
7. Закройте окно ТУРЕЛЬ ЛАМП (LAMP TURRET), нажав [ЗАКРЫТЬ (CLOSE)].
 - ✓ Турель ламп автоматически инициализируется с установленными лампами.

4.6.2 Удаление и установка дейтериевой лампы с полым катодом

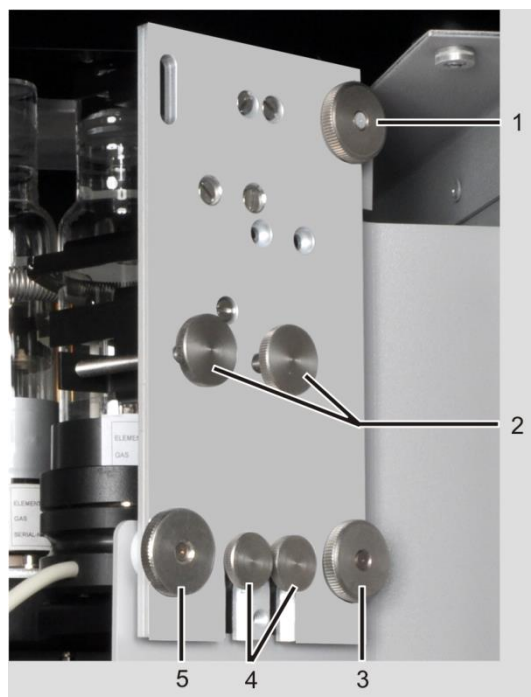
1. Откройте дверцу отсека лампы.
2. Открутите фиксирующие гайки (1, 3, 5 на Рис. 33) и выньте держатель лампы из отсека.
3. Ослабьте и снимите предохранительный кронштейн (5 на Рис. 34). Отсоедините патрон лампы от лампы.
4. Осторожно выньте лампу из-под фиксирующей пружины (1 на Рис. 34).
5. Осторожно вставьте новую лампу под пружину и протолкните ее до предела (2 на Рис. 34).

Примечание. Не прикасайтесь к окну лампы!

6. Подключите патрон к лампе. Надавите на предохранительный кронштейн, пока он не достигнет патрона лампы, и вкрутите его в держатель.

7. Настройте ось лампы так, чтобы она располагалась параллельно основанию держателя (на глаз): Для изменения положения лампы используйте два настроечных винта (4 на Рис. 34).
8. Вставьте держатель в отсек и слегка затяните гайки.

Примечание. Гайки затягиваются вручную только после завершения настройки.



- 1,3,5
Фиксирующие гайки держателя лампы
- 2 Настроечные винты
- 4 Фиксирующие винты для предохранительного кронштейна держателя лампы

Рис. 33 Держатель дейтериевой ЛПК, установленный в отсек для лампы

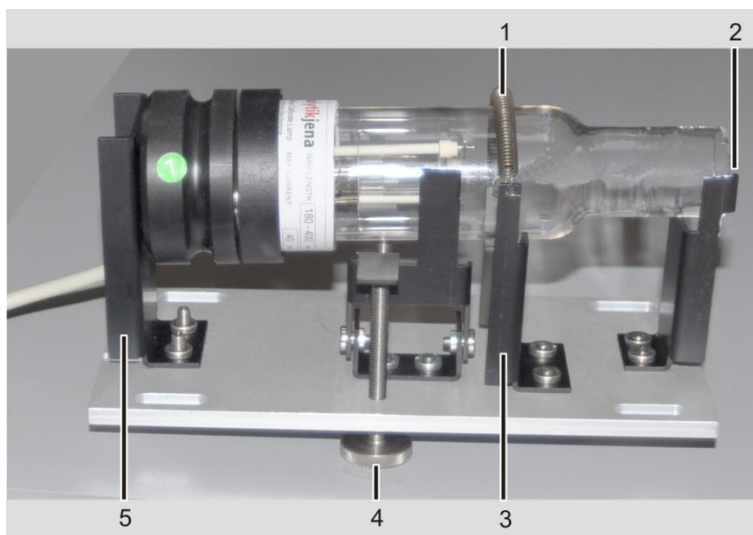


Рис. 34 Дейтериевая ЛПК с держателем, извлеченная из отсека для лампы

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------------|
| 1 Фиксирующая пружина | 4 Настроечный винт |
| 2 Упор | 5 Предохранительный кронштейн патрона лампы |
| 3 Держатель | |

4.6.3 Настройка ламповой турели в ASpect LS

Кодированные лампы

Если используются кодированные лампы, данные, релевантные для метода ана-

лиза и сохраняемые в таблице, такие как тип лампы, элементы, максимальный и рекомендуемый ток лампы, а также максимальный и рекомендуемый ток усиления, считываются во время инициализации и присваиваются позиции лампы.


Некодированные лампы



ПРИМЕЧАНИЕ

Учитывайте позицию лампы! В случае использования некодированных ламп с полым катодом данные позиции в ПО должны соответствовать фактической позиции лампы в турели.



1. Нажмите на иконку  для вызова окна СПЕКТРОМЕТР (SPECTROMETER) и перейдите к вкладке УПРАВЛЕНИЕ (CONTROL).
2. Используйте кнопку [ТУРЕЛЬ ЛАМП (LAMP TURRET)] для открытия соответствующего окна.
3. Выделите позицию турели, которая должна быть оснащена лампой или в которой лампа должна быть заменена.
4. Выберите [ИЗМЕНИТЬ(CHANGE)], чтобы открыть окно ВЫБОР ЛАМПЫ/ЭЛЕМЕНТА (SELECT LAMP/ELEMENT).

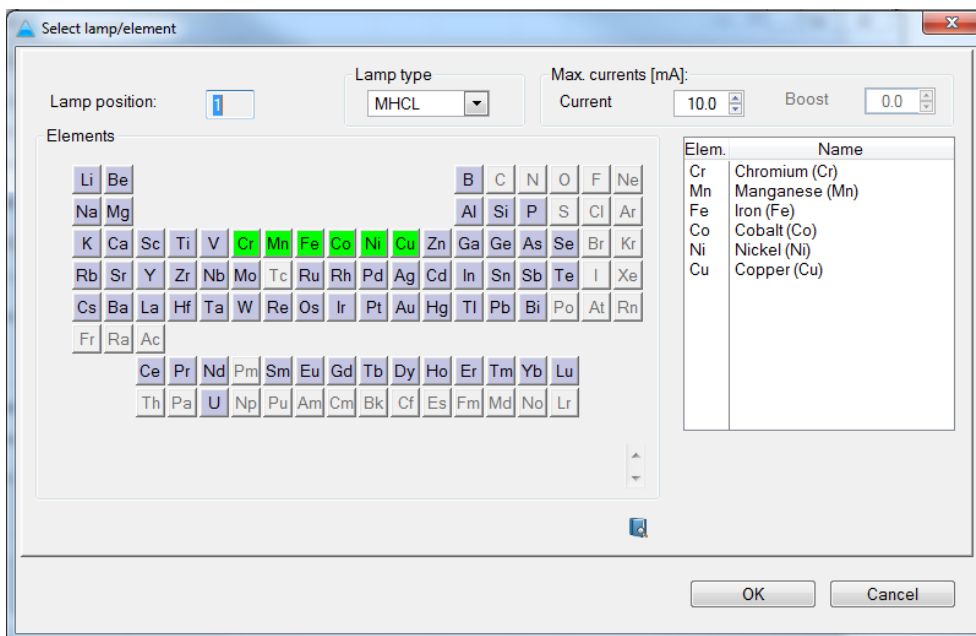


Рис. 35 Окно ВЫБОР ЛАМПЫ/ЭЛЕМЕНТА (SELECT LAMP/ELEMENT)

5. Введите следующие значения:

ПОЗИЦИЯ ЛАМПЫ (LAMP POSITION) Показывает позицию в ламповой турели.
 Не может редактироваться в этом окне.

ТИП ЛАМПЫ (LAMP TYPE) Для выбора типа лампы.
 НЕТ (NONE) В позиции нет лампы
 HCL Одноэлементная лампа с полым катодом
 MHCL Мультиэлементная лампа с полым катодом

МАКС. ТОК (MAX. CURRENTS) Для установки максимального тока лампы.

ELEMENTS Щелкните по символу элемента в периодической таблице для

(ЭЛЕМЕНТЫ)

выбора элемента лампы:

- Голубые кнопки показывают элементы, доступные для выбора.
- Серые (неактивные) кнопки показывают элементы, которые не могут быть проанализированы методом ААС.
- Зеленые кнопки показывают выбранные элементы.

Для М-ЛПК и С-МЛПК могут быть выбраны несколько элементов. Нажмите на символ элемента еще раз для отмены выбора. Выбранные элементы показаны в таблице справа.

6. Нажмите [ОК] для выхода из окна ВЫБОР ЛАМПЫ/ЭЛЕМЕНТА (SELECT LAMP/ELEMENT) и возврата в окно ТУРЕЛЬ ЛАМП (LAMP TURRET).

Спецификация новой лампы автоматически загружается в таблицу в окне ТУРЕЛЬ ЛАМП (LAMP TURRET).

7. Закройте окно ТУРЕЛЬ ЛАМП (LAMP TURRET), нажав [ЗАКРЫТЬ (CLOSE)].
 - ✓ Турель ламп автоматически инициализируется с установленными лампами.

4.6.4 Настройка ламп


Как правило, точная настройка ламп требуется только один раз после установки новой лампы.

Максимизация срока службы лампы

Срок службы лампы сильно зависит от ее текущих установок. Рекомендуемый рабочий ток лампы зависит от типа лампы. При проведении настройки следуйте справочнику по элементам ПО ASpect LS, инструкциям по работе Аналитик Йена АГ для различных ламп и информации, поставляемой вместе с лампой.

Настройка линейного источника



1. Нажмите на иконку  для вызова окна СПЕКТРОМЕТР (SPECTROMETER) и перейдите к вкладке УПРАВЛЕНИЕ (CONTROL).
2. Используйте кнопку [ТУРЕЛЬ ЛАМП (LAMP TURRET)] для открытия соответствующего окна.

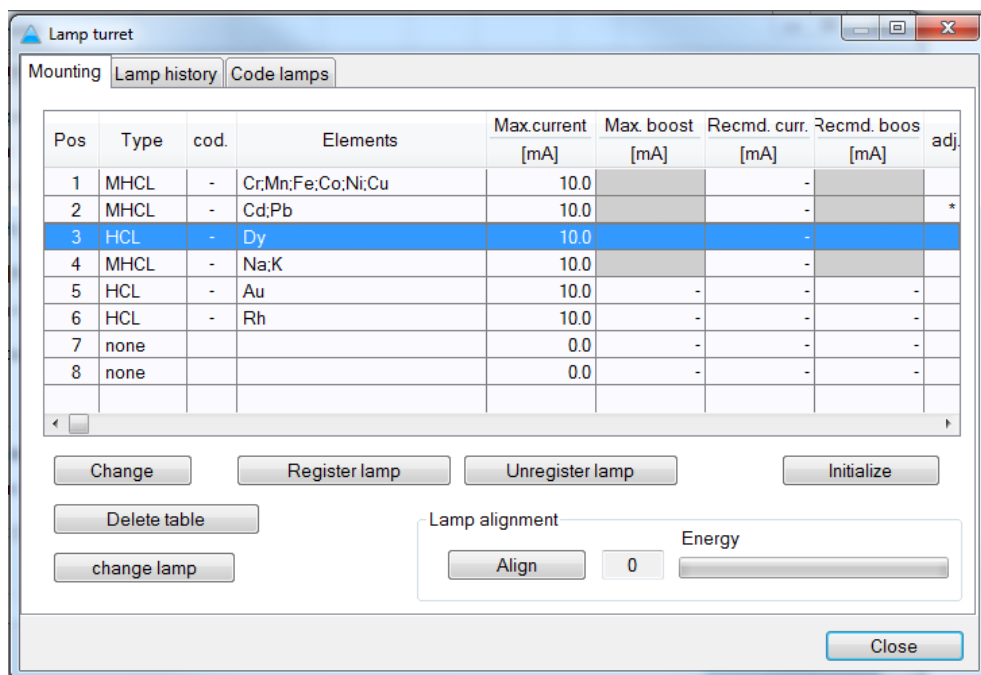



Рис. 36 Окно ТУРЕЛЬ ЛАМП (LAMP TURRET)

3. Выделенная лампа должна быть настроена через таблицу.
4. Нажмите кнопку [НАСТРОЙКА (ALIGN)].

Затем лампа автоматически настраивается относительно затемненного круга. В поле настройки лампы энергия показывается как синий столбец во время настройки.

Настройка дейтериевой лампы с полым катодом



1. Нажмите на иконку  для вызова окна СПЕКТРОМЕТР (SPECTROMETER) и перейдите к вкладке УПРАВЛЕНИЕ (CONTROL).
2. Нажмите кнопку [ЭЛЕМЕНТ (ELEMENT)] для открытия окна ВЫБОР ЭЛЕМЕНТА/ЛИНИИ (SELECT ELEMENT/LINE).
3. Нажмите на голубую кнопку для выбора элемента. В таблице "Линия" (Line) выберите диапазон длин волн 190-350 нм. Нажмите [OK], чтобы закрыть окно.
4. Откройте раскрывающийся список КОРРЕКЦИЯ ФОНА (BACKGROUND CORRECTION) и выберите опцию ТОЛЬКО ДЕЙТ. КОРРЕКЦИЯ (Only D2 background).
5. Примите параметры спектрометра, используя [УСТАНОВИТЬ (SET)].
6. Откройте вкладку ЭНЕРГИЯ (ENERGY).

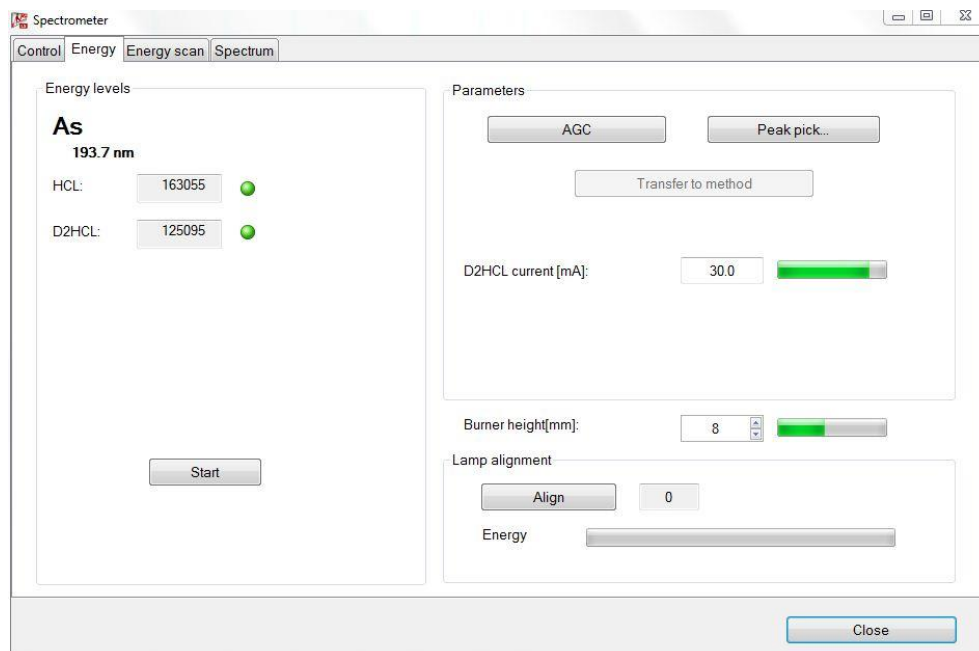


Рис. 37 Окно СПЕКТРОМЕТР (SPECTROMETER) – ЭНЕРГИЯ (ENERGY)

7. Иницируйте измерение энергии нажатием кнопки [СТАРТ (START)]. Дождитесь запуска дейтериевой ЛПК.
8. Установите уровень энергии на максимальное значение:
 - При настройке фокусировки: медленно перемещайте держатель лампы вверх или вниз перед затягиванием фиксирующих гаек (1, 3, 5 на Рис. 33, стр. 63).
 - При настройке соосности: используйте настроечные винты (2 на Рис. 33).
9. Остановите процесс настройки, нажав [ОСТАНОВИТЬ (STOP)] и [ЗАКРЫТЬ (CLOSE)] для закрытия диалогового окна.
 - ✓ Выполняется настройка дейтериевой ЛПК.

4.7 Смена режима атомизации



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед установкой или удалением автосамплера или гидридной системы всегда выключайте прибор novAA 800! Подключение или отключение электрических контактов может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов novAA 800.

novAA 800 D

В комбинированном приборе novAA 800 D пламенный атомизатор и графитовая печь закреплены на кронштейне для регулировки по высоте с возможностью наклона под углом до 60°.

Для смены режима атомизации выполните следующие действия:

- Поднимите блокирующий рычаг (1 на Рис. 38) и деблокируйте его.
- При этом с помощью рычага наклона (2 на Рис. 38) наклоните графитовую печь назад или вперед до упора. Переведите атомизатор в желаемое рабочее положение.

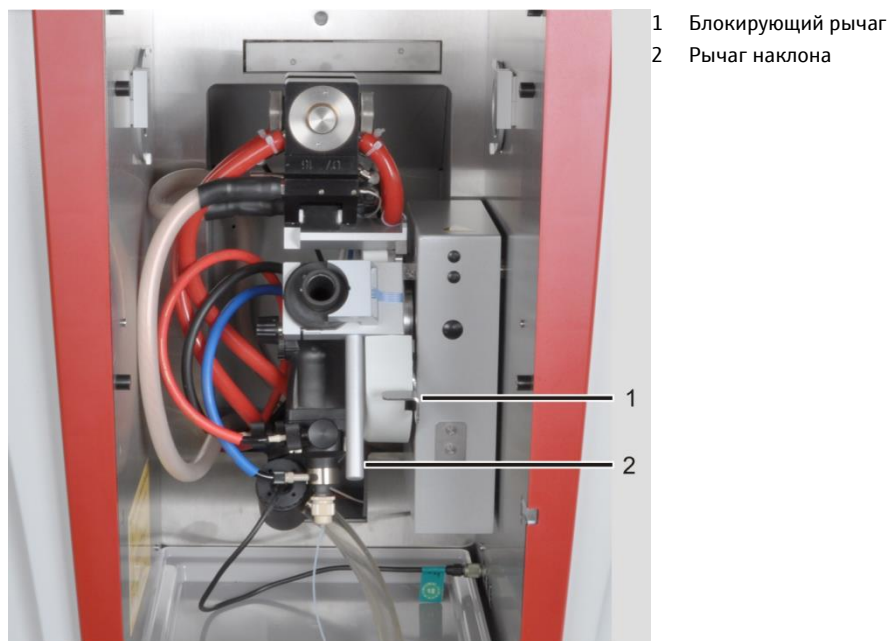


Рис. 38 Смена режима атомизации

Для метода пламени можно отрегулировать положение упора с помощью установочного винта (→ раздел "Выравнивание атомизатора относительно пучка лучей" на стр. 119).

Для смены метода атомизации необходимо выполнить лишь несколько дополнительных шагов, например, снять автосамплер.

Переход от печи с графитовой трубкой к пламенному атомизатору

1. Завершите работу управляющего ПО ASpect LS. Выключите ПК и novAA 800. Снимите автосамплер AS-GF и стопор настройки глубины.
2. Наклоните графитовую печь назад, чтобы привести систему смесительная камера – распылитель в рабочее положение.
3. Заполните сифон водой через горловину смесительной камеры до тех пор, пока вода не начнет свободно выходить через сливную трубку.

Переход с пламенного атомизатора к печи с графитовой трубкой



4. Установите горелку на горловине смесительной камеры и зажмите ее до предела.
5. Установите защитное стекло.
6. При необходимости установите автосамплер AS-F / AS-FD.
7. Сначала включите ПК, а затем novAA 800. Запустите ASpect LS.
8. Откройте окно ГЛАВНЫЕ УСТАНОВКИ (MAIN SETTINGS) и выберите метод пламени. Инициализируйте прибор.

1. Снимите защитное стекло.
2. Снимите горелку.

Осторожно! Риск получения ожогов от прикосновения к горячей горелке! Соблюдайте указания по времени охлаждения.

ПРИМЕЧАНИЕ

После снятия горелки закройте горловину смесительной камеры защитной заглушкой. В противном случае кислотные пары могут выделиться из сифона и повредить novAA 800. Кроме того, это предотвратит вытекание воды при наклоне системы смесительная камера – распылитель назад.

3. Наклоните систему смесительная камера – распылитель назад, чтобы привести графитовую печь в рабочее положение.
4. Установите упор для автосамплера AS-GF.
5. Завершите работу ASpect LS. Выключите сначала ПК, а затем novAA 800.
6. Установите AS-GF.
7. Сначала включите ПК, а затем novAA 800. Запустите ASpect LS.
8. Откройте окно ГЛАВНЫЕ УСТАНОВКИ (MAIN SETTINGS) и выберите метод графитовой печи. Инициализируйте прибор.
9. Настройте AS-GF.

Шаги по установке и настройке автосамплера AS-GF более подробно описаны далее.

novAA 800 G

novAA 800 G позволяет использовать метод графитовой печи, метод HydrEA и гидридный метод. Вместе с соединителем с зажимом графитовая печь устанавливается на кронштейне с регулируемой высотой, который можно наклонять на 60°. Соединительная вставка служит в качестве емкости для блока кюветы гидридной системы.

Для перехода на гидридный метод:

- Поднимите блокирующий рычаг (1 на Рис. 38) и деблокируйте его.
- При этом с помощью рычага наклона (2 на Рис. 38) наклоните графитовую печь назад до упора. Переведите соединитель с зажимом в желаемое рабочее положение.
- Подключите блок кюветы к соединителю и зафиксируйте его в нужном положении с помощью специальных винтов.

- При установке гибридной системы следуйте отдельному руководству по эксплуатации. Обязательно выключите novAA 800 перед установкой гибридной системы.
- Сначала включите ПК, а затем novAA 800.
- Для выбора гибридного метода откройте окно ГЛАВНЫЕ УСТАНОВКИ (MAIN SETTINGS) в ASpect LS. Инициализируйте прибор.

4.8 Режим графитовой печи

4.8.1 Подключения в отсеке для проб для режима графитовой печи

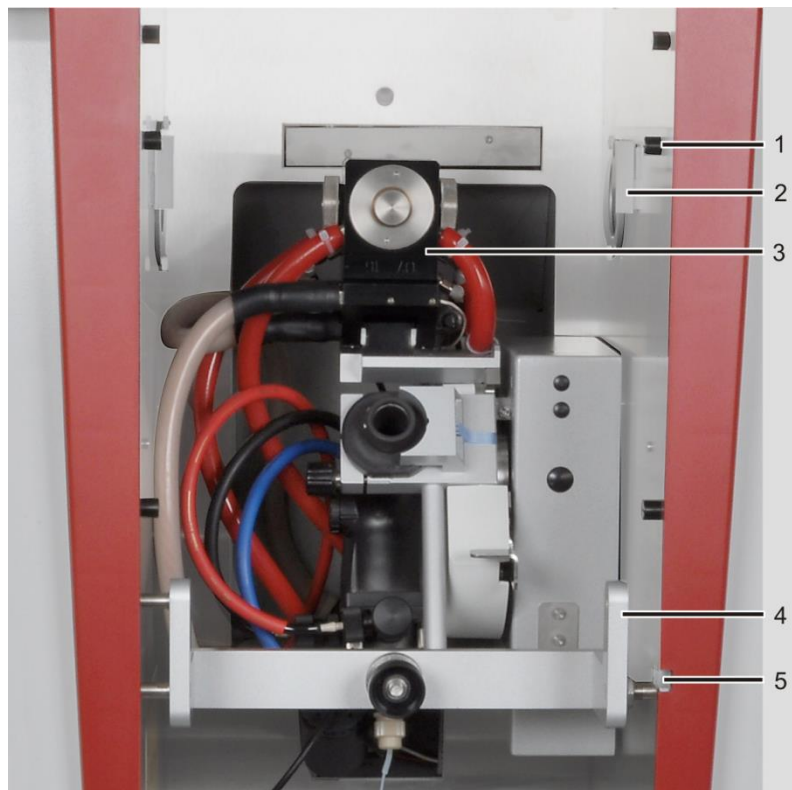


Рис. 39 Элементы отсека для проб для работы в режиме графитовой печи

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 Пластиковый штифт для крепления защитного стекла (только для метода пламени) | 3 Графитовая печь с соединениями |
| 2 Емкость AS-GF в правом отсеке для проб | 4 Стопор настройки глубины для AS-GF |
| | 5 Шарнир AS-GF на правом отсеке для проб |

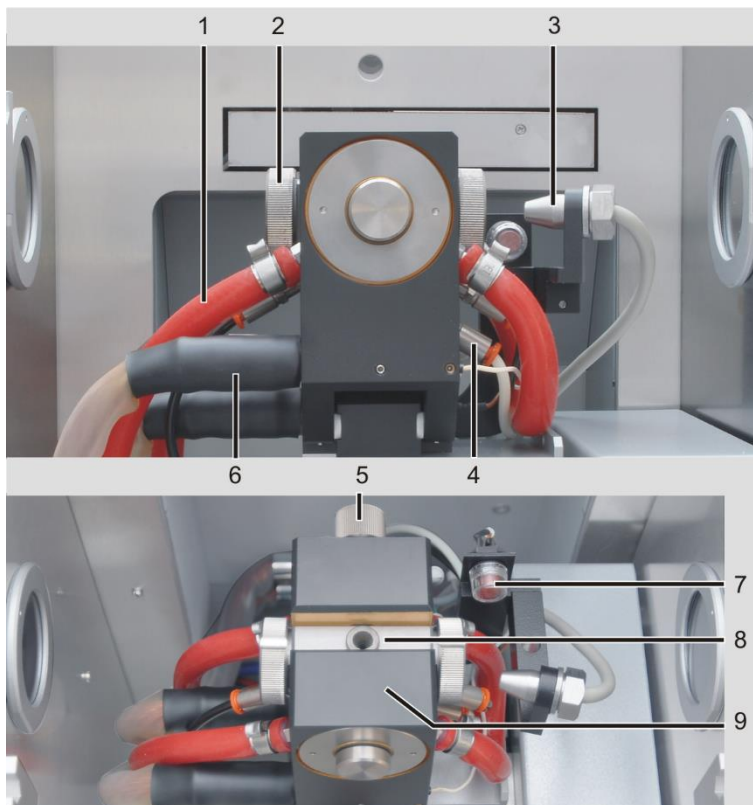


Рис. 40 Подключения на графитовой печи

- | | |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Подключения для охлаждающей воды:
красные шланги | 5 Подключение сенсора температуры охлаждающей
воды |
| 2 Окно печи | 6 Кабель питания |
| 3 Сенсор излучения | 7 Предохранитель на графитовой печи |
| 4 Присоединения для подачи газа:
белые и черные шланги | 8 Отверстие для дозирования с графитовой воронкой |
| | 9 Зажимы печи с электродами |

Соединения для подачи газа, охлаждающей воды и мощности постоянно установлены в печи с графитовой трубкой.

4.8.2 Установки программы для режима графитовой печи по умолчанию

Откройте окно Главные установки (MAIN SETTINGS) в ASpect LS и задайте параметры для режима графитовой печи. После инициализации пользовательский интерфейс обновляется с учетом параметров метода и прибора.

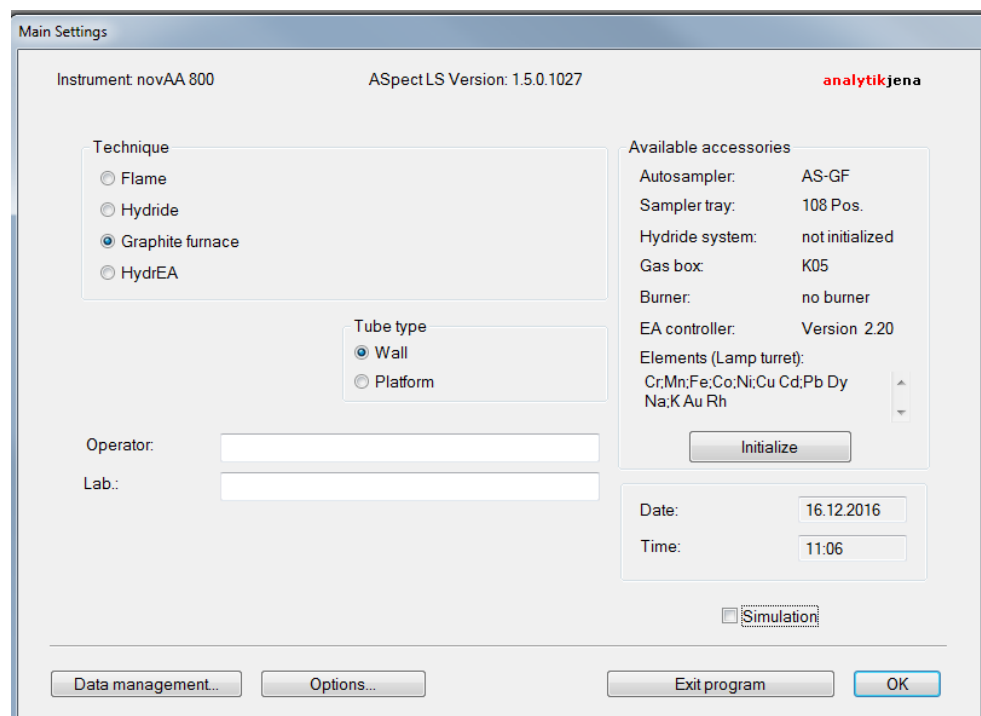


Рис. 41 Окно Главные установки (MAIN SETTINGS) в ASpect LS

Для метода графитовой печи доступны следующие опции:

Группа	Опция	Описание
МЕТОД (TECHNIQUE)	ГРАФИТОВАЯ ПЕЧЬ (GRAPHITE FURNACE)	Для использования графитовой печи в качестве метода атомизации.
	HYDR EA	Для использования гидридных систем HS 55 модульная или HS 60 модульная в комбинации с графитовой печью (novAA 800 D + G).
ТИП ТРУБКИ (TUBE TYPE)	СТЕНКА (WALL)	Для использования графитовой трубки IC.
	ПЛАТФОРМА (PLATFORM)	Для использования графитовой трубки с PIN-платформой.

Высота графитовой печи автоматически корректируется под различные модели графитовых трубок (распознаются автоматически).

4.8.3 Вставка графитовой трубки в печь




ПРИМЕЧАНИЕ

Графитовые трубки для спектрометра novAA 800 производятся специально. Их можно заказать только в компании Аналитик Йена АГ. Не используйте какие-либо другие графитовые трубки. Это может привести к повреждению novAA 800.

Никогда не берите графитовую трубку пальцами! Отпечатки пальцев впекаются в ее поверхность, и это ведет к преждевременному разрушению пиролитического покрытия трубки.

Вставка графитовой трубки

1. В ASpect LS нажмите кнопку , чтобы вызвать окно ПЕЧЬ (FURNACE). Откройте вкладку CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ).

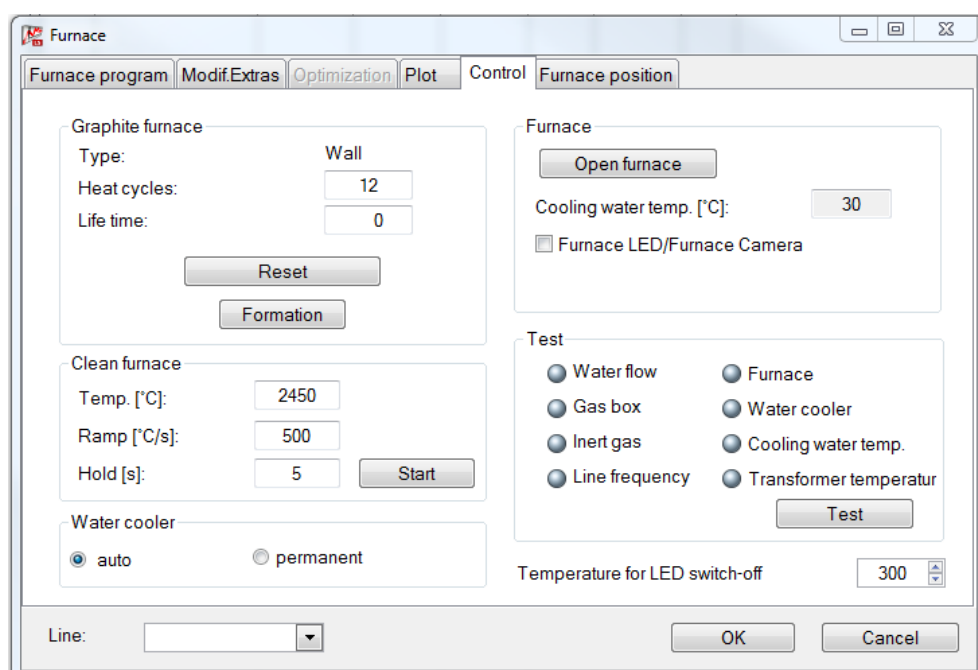


Рис. 42 Диалоговое окно "Печь / Управление" (Furnace / Control)

2. Используйте кнопку [ОТКРЫТЬ ПЕЧЬ (OPEN FURNACE)] для открытия графитовой печи.
3. Пинцетом вставьте графитовую трубку в графитовую печь, чтобы она свободно лежала в корпусе печи, а отверстие для ввода проб располагалось сверху. Вставляя трубку руками, надевайте перчатки.
4. Нажмите кнопку [ЗАКРЫТЬ ПЕЧЬ (CLOSE FURNACE)], чтобы закрыть графитовую печь.
5. Введите параметры ЦИКЛЫ НАГРЕВА (HEAT CYCLES) и СРОК СЛУЖБЫ (LIFE TIME) для вставленной графитовой трубки в области ГРАФИТОВАЯ ПЕЧЬ (GRAPHITE FURNACE).
 - ✓ Графитовая трубка вставлена в печь.

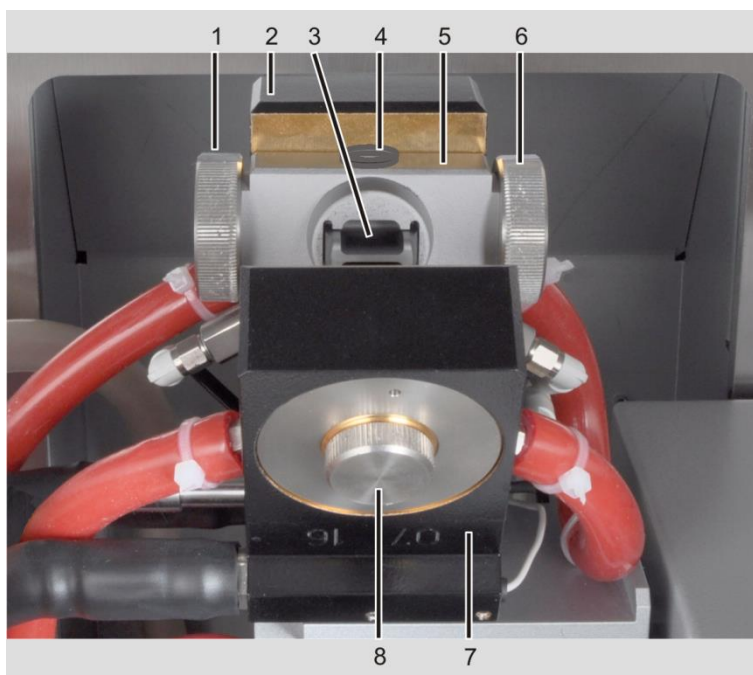


Рис. 43 Открытая графитовая печь с графитовой трубкой

- | | | | |
|---|-------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | Окно печи | 6 | Окно печи |
| 2 | Неподвижная часть печи | 7 | Открытая подвижная часть печи |
| 3 | Вставленная графитовая трубка | 8 | Заглушка для отверстия устройства для вытяжения (замена электрода) |
| 4 | Отверстие для дозирования с графитовой воронкой | | |
| 5 | Корпус печи | | |

Удаление трубки



ОСТОРОЖНО

Риск получения ожогов!

Полностью остудите графитовую печь, перед тем как вынимать графитовую трубку.



ПРИМЕЧАНИЕ

Никогда не берите графитовую трубку пальцами!

Отпечатки пальцев впекаются в ее поверхность, и это ведет к преждевременному разрушению пиролитического покрытия трубки.

1. Для открытия графитовой печи нажмите кнопку [Открыть печь (OPEN FURNACE_)] в окне Печь / УПРАВЛЕНИЕ (FURNACE / CONTROL) (Рис. 42 на стр. 75).
2. Выньте графитовую трубку с помощью пинцета. Вынимая трубку руками, надевайте перчатки.
3. Вставьте новую графитовую трубку и закройте печь с помощью кнопки [Заккрыть печь (CLOSE FURNACE)].

4.8.4 Форматирование печи с графитовой трубкой

При форматировании печи с графитовой трубкой выполняются следующие действия:


- Атмосферный кислород выносится из печи.
- Калибруется температура трубки.
- Пиролитическое покрытие приводится в соответствующее состояние для вставленной графитовой трубки.
- После паузы происходит чистка печи.

Рекомендуется форматировать печь после выполнения следующих процедур:

- Запуск спектрометра
- Вставка новой графитовой трубки
- Закрытие ранее открытой печи
- Каждые 50–100 измерений

Полная программа форматирования состоит из заранее запрограммированных температурных ступеней.


Форматирование запускается в окне Печь / УПРАВЛЕНИЕ (FURNACE / CONTROL). Во время форматирования в окне ФОРМАТИРОВАНИЕ ТРУБЫ (FORMAT TUBE) отображаются текущая температурная ступень, время и скорость нагрева. На первой ступени печь и графитовая трубка очищаются и кондиционируются (настраиваются контакты между графитовой трубкой и электродами).

1. Используйте кнопку  в ASpect LS для открытия окна Печь / УПРАВЛЕНИЕ (FURNACE / CONTROL).
2. Введите данные для текущей графитовой трубки в окне Печь / УПРАВЛЕНИЕ (FURNACE / CONTROL):

Новая графитовая трубка	Циклы нагрева	0
	Срок службы	0
Использованная графитовая трубка	Циклы нагрева	Текущее значение графитовой трубки
	Срок службы	Текущее значение графитовой трубки

3. Нажмите кнопку [FORMATION (ФОРМАТИРОВАНИЕ)].
 - ✓ Графитовую трубку можно использовать для измерений.

4.8.5 Очистка / отжиг графитовой трубки

1. Используйте кнопку  в ASpect LS для открытия окна ПЕЧЬ / УПРАВЛЕНИЕ (FURNACE / CONTROL).
2. В групповом поле ОЧИСТКА ПЕЧИ (CLEAN FURNACE) задайте следующие параметры:

ТЕМПЕРАТУРА (ТЕМП.) [°C]	Конечная температура, которая должна быть достигнута при отжиге. Конечная температура должна быть минимум на 50 °C выше, чем температура последней атомизации.
ИЗМЕНЕНИЕ (РАМП) [°C/c]	Скорость изменения температуры
ВЫДЕРЖКА (HOLD) [c]	Время удержания температуры
3. Запустите процесс отжига кнопкой [СТАРТ (START)]. Процесс отжига при необходимости можно повторить несколько раз при более высокой температуре.

Режим HydrEA

Для отжига графитовых трубок, покрытых золотом или иридием, должна использоваться следующая температурная программа (см. также руководство пользователя для гидридной системы). Для испарения металлического покрытия необходима более высокая конечная температура.

	Отжиг		Испарение	
ЭЛЕМЕНТ (ELEMENT)	Au	Ir	Au	Ir
ТЕМПЕРАТУРА (ТЕМП.) [°C]	1000	2200	$1800 \leq T \leq 2600$	≤ 2600
ИЗМЕНЕНИЕ (РАМП) [°C/c]	500 c		500	
ВЫДЕРЖКА (HOLD) [c]	10		10	
Во избежание избыточной нагрузки на поверхность не выбирайте более продолжительное время выдержки.				

Отжиг можно повторить несколько раз.

4.9 Установка и настройка автосамплера AS-GF

4.9.1 Установка автосамплера



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед установкой или удалением AS-GF всегда выключайте прибор novAA 800!

Подключение или отключение электрических контактов может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов novAA 800.

Выберите надежное место для установки AS-GF. Прибор должен легко наклоняться.

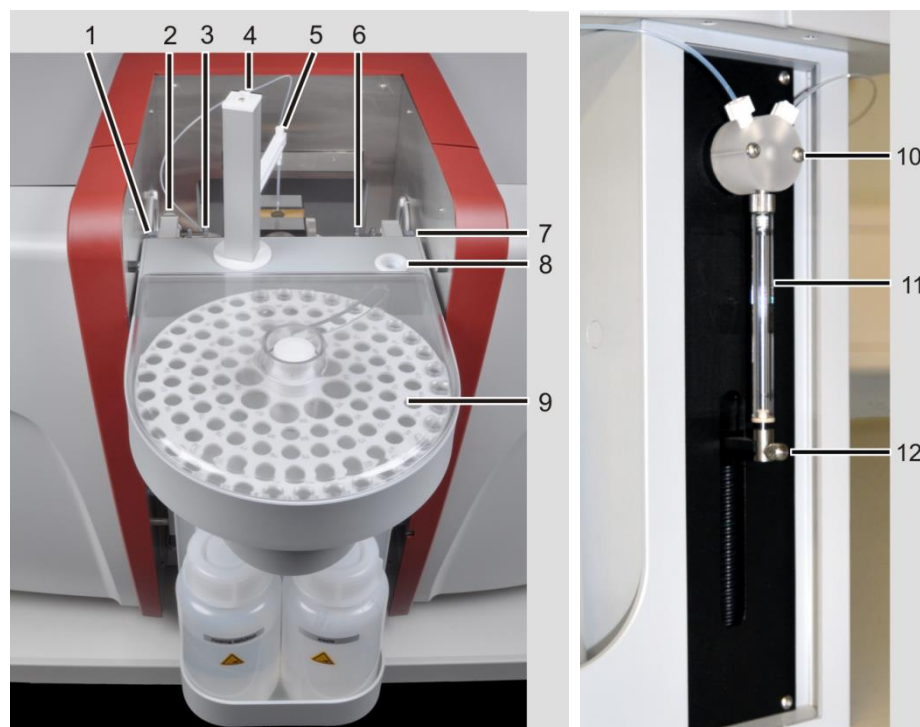


Рис. 44 Установка AS-GF

- | | |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1 Левый держатель в отсеке для проб | 7 Правый держатель в отсеке для проб |
| 2 Настраиваемый винт 1 (по координате Y) | 8 Позиция промывки |
| 3 Настраиваемый винт 2 (по координате X) | 9 Лоток для проб с крышкой |
| 4 Держатель трубки | 10 Т-образный клапан дозирующего устройства |
| 5 Направляющая трубка с зажимной гайкой | 11 Дозирующий шприц |
| 6 Настраиваемый винт 3 (по координате X) | 12 Винт для фиксации штока поршня |

1. Выключите novAA 800.
2. Присоедините направляющую трубку (5 на Рис. 44) к рычагу автосамплера AS-GF и закрепите ее фиксирующим винтом.

Примечание. Если автосамплер выключен, рычаг автосамплера можно поворачивать рукой.

3. Вкрутите дозирующую трубку в правое отверстие Т-образного клапана (10 на Рис. 44) на дозирующем устройстве. Пропустите другой ее конец через держатель трубки на задней стенке автосамплера и на рычаге автосамплера. Вставьте дозирующую трубку в направляющую трубку (5 на Рис. 44) так, чтобы она выступала примерно на 8 мм от нижней поверхности направляющей трубки; закрепите трубку зажимной гайкой.
4. Подключите управляющий кабель к разъему на задней панели AS-GF и прикрутите его.
5. Прикрепите стопор настройки глубины (4 на Рис. 39, стр. 72) к шарнирам на стенке отсека для проб (5 на Рис. 39).

Примечание. Используются шарниры, поставляемые для работы автосамплера AS-F / AS-FD в режиме пламени.

6. Выкрутите два пластиковых штифта, расположенных рядом с шарнирами AS-GF на стенке отсека для проб и сохраните их для последующего использования.

Примечание. Для метода пламени защитное стекло крепится на пластиковые штифты. Они мешают подключению AS-GF.

7. Подвесьте AS-GF в емкости отсека для проб (1 и 7 на Рис. 44). Убедитесь в том, что автосамплер выровнен по горизонтали. При необходимости отрегулируйте положение автосамплера с помощью стопора настройки глубины.
8. При необходимости настройте AS-GF на печь (грубая настройка): Переместите рычаг автосамплера вручную над отверстием для дозирования в графитовой трубке. Если дозирующая трубка не достигает отверстия, сдвиньте крепление автосамплера назад или вперед (по оси Y). Для этого выньте автосамплер из отсека для проб. Для перемещения левого и правого креплений используйте настроечный винт 1 и установочный винт (2, 4 на Рис. 45). Установочные винты необходимо регулировать с помощью отвертки. Установите автосамплер обратно в крепление и проверьте грубую настройку. При необходимости повторите процедуру.

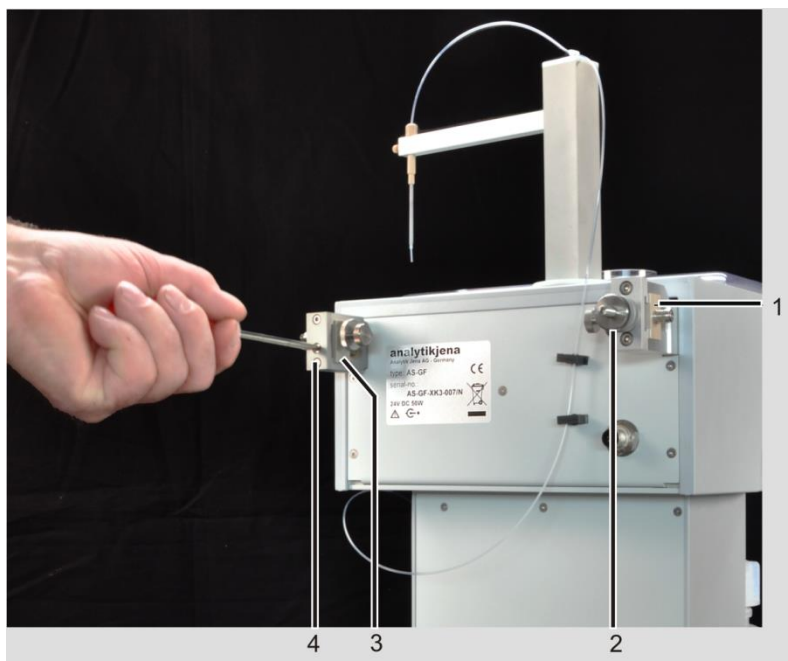


Рис. 45 AS-GF с винтами для выравнивания печи

- | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 Устройство регулировки с левым подвесом | 3 Устройство регулировки с правым подвесом |
| 2 Настроечный винт 1 | 4 Установочный винт |

9. Подключите управляющий кабель к разъему на панели соединений прибора AAC (подключение автосамплера для графитовой печи, 1 на Рис. 25, стр. 56).
10. Установите и зафиксируйте лоток для проб на оси AS-GF.
11. Закройте лоток защитной крышкой таким образом, чтобы она точно входила в направляющую.
12. При необходимости установите дозирующий шприц на дозирующее устройство (→ раздел "Замена дозирующего шприца", стр. 125).
13. Включите ПК и novAA 800, дождитесь окончания инициализации спектрометра, запустите ПО ASpect LS и выполните инициализацию системы.
 - ✓ Автосамплер AS-GF устанавливается в отсеке для проб.

Подготовка novAA 800 к работе в режиме HydrEA

Перед началом подготовки к работе методом HydrEA графитовая трубка должна быть покрыта иридием или золотом (см. руководство пользователя к гидридной системе). Для этого используйте автосамплер AS-GF с дозирующей трубкой, который применялся при работе в графитовом режиме. Кроме того, базовый раствор иридия или золота ($c = 1 \text{ г/л}$) можно нанести на графитовую трубку вручную с помощью пипетки.

1. Используйте автосамплер для покрытия графитовой трубки иридием или золотом.

i **Примечание!**

Не используйте титановую канюлю для покрытия.

2. Выключите novAA 800 и установите гидридную систему (например, модульную систему HS 60).
3. Для работы в режиме HydrEA ослабьте зажимную гайку направляющей шланга и вытащите дозирующую трубку. Удалите дозирующую трубку из держателя на рычаге автосамплера.
4. Вставьте титановую трубку в направляющий шланг так, чтобы она выступала примерно на 8 мм от нижней поверхности. Закрепите титановую канюлю зажимной гайкой.
5. Присоедините трубку для реакторного газа (от гидридной системы) к титановой канюле.

Для постоянного введения проб в модульную гидридную систему HS 60 подходят автосамплеры AS-F и AS-FD.

4.9.2 Настройка сэмплера

AS-GF уже установлен в отсек для проб согласно инструкциям в разделе "Установка автосамплера" на стр. 78. Тонкая настройка AS-GF относительно печи осуществляется через ПО. Например, в ходе настройки автосамплера дозирующая трубка переводится в идеальное положение для ввода проб в графитовую трубку без соприкосновения со вставкой для дозирования. В рамках этого процесса также задается глубина ввода пробы.

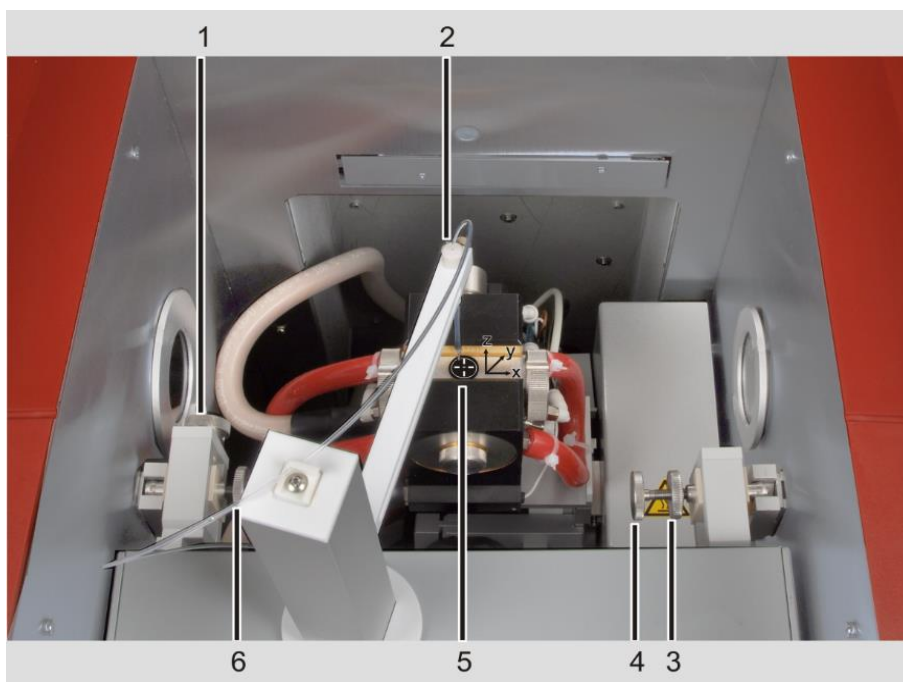



Рис. 46 Настройка AS-GF

- | | | | |
|---|----------------------------------------------|---|----------------------------------------------|
| 1 | Настроечный винт 1 с фиксирующей контргайкой | 4 | Настроечный винт 3 |
| 2 | Зажимная гайка | 5 | Настроечная вставка с крестом |
| 3 | Фиксирующая контргайка настроечного винта 3 | 6 | Настроечный винт 2 с фиксирующей контргайкой |

1. Запустите программу ASpect LS, щелкните символ  для открытия окна АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER) и перейдите на вкладку ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (TECHN. PARAMETERS).
2. Чтобы начать настройку, щелкните [НАСТРОИТЬ САМПЛЕР НА ПЕЧЬ (ALIGN SAMPLER TO FURNACE)].
3. Следуйте подсказкам в диалоговых полях программы.

Настройка AS-GF на печь:

- Выдвиньте дозирующую трубку приблизительно на 8 мм из направляющей трубки автосамплера и зафиксируйте ее зажимной гайкой.
- Замените вставку для пипеттирования (дозировочную воронку) в графитовой печи путем регулировки настроечной вставки с крестом.
- С помощью кнопок [ВВЕРХ (UP)]/[ВНИЗ (DOWN)] переведите рычаг автосамплера на высоту настроечной вставки.
- Отрегулируйте положение по оси X (параллельно оптической оси) с крестом с помощью кнопок [ВЛЕВО (LEFT)]/[ВПРАВО (RIGHT)]. Тонкая настройка положения по оси X выполняется с помощью настроечных винтов 2 и 3.
- Отрегулируйте положение по оси Y (глубину в отсеке для проб), используя настроечный винт 1.
- Затяните винты и закрепите их фиксирующими контргайками.
- Отрегулируйте положение по оси Z через ПО: опустите рычаг автосамплера до верхнего края настроечной вставки, чтобы дозирующая трубка только начинала входить в отверстие для дозирования.

- Нажмите кнопку [ДАЛЕЕ (NEXT)], чтобы сохранить настройки положения по осям X и Z в программе.
- ✓ Рычаг автосамплера возвращается в исходное положение.

- Выньте настроечную вставку и вставьте дозирующую воронку на место.

Настройка глубины ввода пробы в графитовую трубку:

- Ослабьте зажимную гайку, опустите дозирующую трубку на дно, при необходимости проверьте ее положение с помощью камеры печи и закрепите трубку зажимной гайкой.
- С помощью ПО настройте оптимальную глубину ввода рычага автосамплера над нижней стенкой трубки (прибл. -0,8 мм для объема дозирования 20 мкл).
- Чтобы завершить процесс настройки, нажмите [ГОТОВО (FINISH)].
- ✓ Автосамплер AS-GF настроен и готов к измерению.

Для дальнейших настроек автосамплера обратитесь к руководству пользователя ASpect LS в разделе "Технические параметры автосамплера".

4.9.3 Загрузка лотка для проб

1. Позиции AS-GF заполняются следующим образом:

Позиции 1 – 100 Вials для проб 1,5 мл

Позиции 101 – 108 Специальные вials 5 мл

2. Установите защитную крышку и убедитесь, что она плотно встала на место.
3. Следующие шаги: наполните промывочную бутылку соответствующим раствором (например, 1 % HNO_3). Если необходимо, опорожните сливную бутылку и правильно утилизируйте отходы.

Примечание. Лоток для проб должен заполняться в соответствии с настройками ПО для метода или идентификатора пробы.

4.9.4 Отключение автосамплера

1. Соблюдая последовательность выключения спектрометра novAA 800 и его аксессуаров, отключите эти устройства.
2. **Для головки HydrEA:**
Вытащите трубку для реакционного газа из титановой канюли. Выньте титановую канюлю из направляющей трубки, предварительно ослабив зажимную гайку.
3. Отсоедините управляющий кабель от разъема на правой стенке прибора (разъем для автосамплера графитовой печи).
4. Ослабьте настроечные винты 2 и 3 и извлеките автосамплер AS-GF из отсека для проб.
5. Извлеките стопор настройки глубины из отсека для проб.
6. Вверните пластиковые штифты на место.

4.10 Использование режима пламени

4.10.1 Соединения для пламенного режима в отсеке для проб

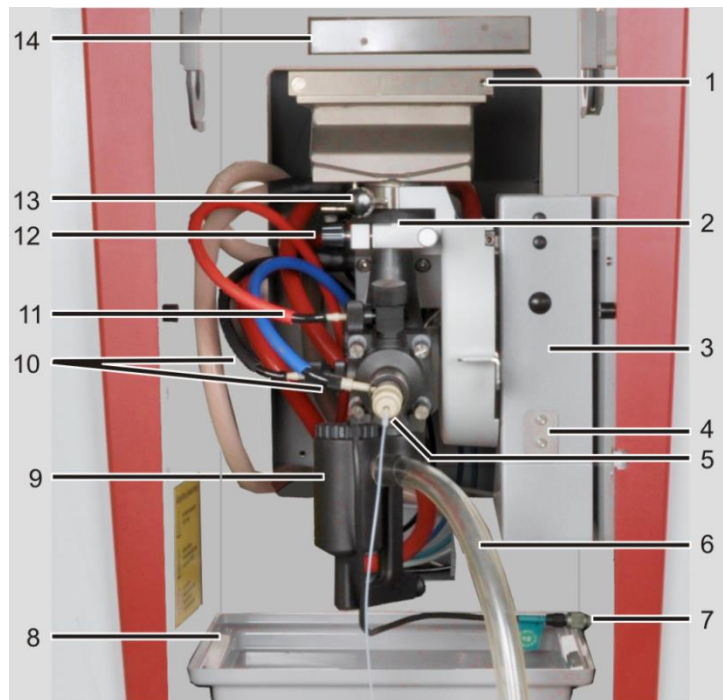


Рис. 47 Подключения к системе горелка-распылитель

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Горелка | 8 Сборный поддон |
| 2 Отметка для регулировки положения на горловине смесительной камеры и фиксирующий держатель | 9 Сифон |
| 3 Устройство настройки высоты | 10 Подключение для окислителя (синяя трубка), дополнительного окислителя (черная трубка) |
| 4 Держатели для модуля SFS 6 | 11 Подключение для горючего газа (красная трубка) |
| 5 Подача жидкой пробы | 12 Фиксирующий винт для удерживающей дуги |
| 6 Сливная трубка сифона | 13 Винт фиксации горелки |
| 7 Разъемы для сенсора сифона, инъекционного модуля SFS 6 и скребка | 14 Устройство автоматического поджига |

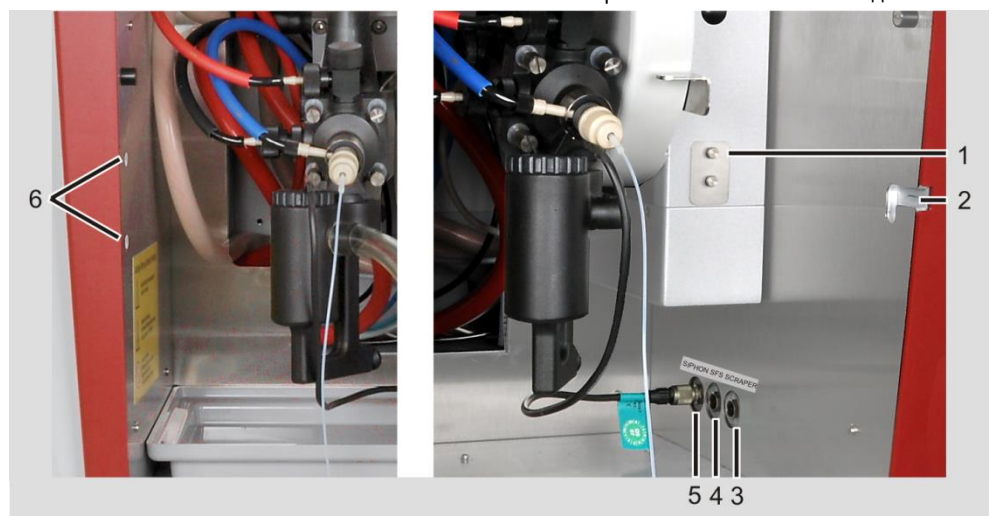


Рис. 48 Соединения на стенках отсека для проб

- | | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 Держатели для инъекционного модуля SFS 6 | 4 Подключение для инъекционного модуля SFS 6 |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|

- | | |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 2 Крепление автосамплера, правая сторона | 5 Разъем для контроля над сифоном |
| 3 Подключение для скребка | 6 Крепление автосамплера, правая сторона |

4.10.2 Предустановки программы для режима пламени

Установите опцию ПЛАМЯ (FLAME) в группе РЕЖИМ (TECHNIQUE) в окне ГЛАВНЫЕ УСТАНОВКИ (MAIN SETTINGS) программного обеспечения ASpect LS.

После инициализации пользовательский интерфейс обновляется с учетом параметров метода и прибора.

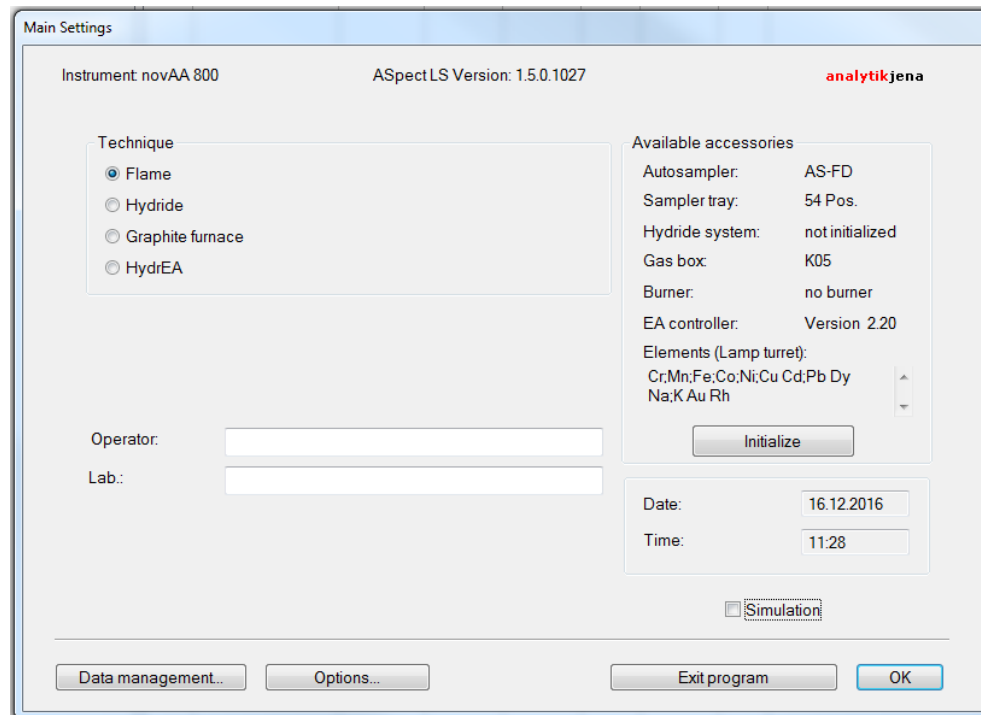


Рис. 49 Окно ГЛАВНЫЕ УСТАНОВКИ (MAIN SETTINGS) программного обеспечения ASpect LS

4.10.3 Установки для ручной подачи проб

При ручной подаче проб проба загружается непосредственно в систему горелка-распылитель. При этом также может использоваться инжекционный модуль SFS 6.



ПРИМЕЧАНИЕ

Выключите спектрометр novAA 800 перед установкой! Подключение и отключение электрических контактов может привести к повреждению чувствительных электронных компонентов novAA 800.

1. Соблюдая последовательность выключения спектрометра novAA 800 и его аксессуаров, отключите эти устройства.
2. Убедитесь в том, что система смесительная камера-распылитель хорошо закреплена в фиксаторе устройства регулировки высоты. Пластина на горловине смесительной камеры должна соприкоснуться с креплением. Белая отметка на горловине смесительной камеры должна быть расположена над верхним срезом фиксатора (2 на Рис. 50).

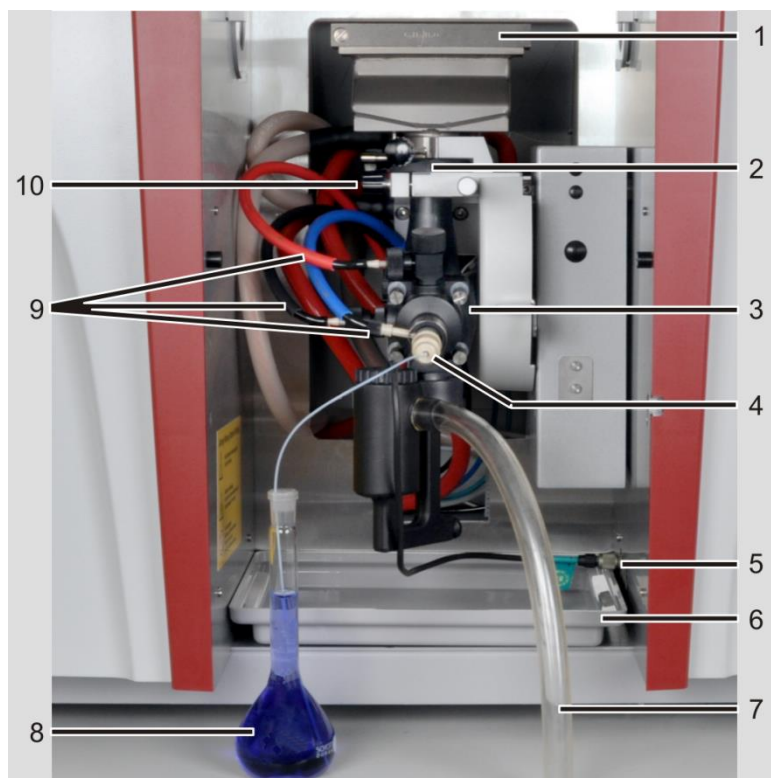


Рис. 50 Режим пламени, ручной режим подачи пробы

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Горелка | 7 Выходная трубка сифона |
| 2 Отметки для регулировки горелки на горловине смесительной камеры и фиксатор | 8 Виала для пробы |
| 3 Система смесительная камера-распылитель | 9 Подключение для окислителя (синяя трубка), дополнительного окислителя (черная трубка) и горючего газа (красная трубка) |
| 4 Трубка забора пробы на распылителе | 10 Фиксатор устройства регулировки высоты |
| 5 Кабель подключения сенсора сифона | |
| 6 Сборный поддон | |

1. Присоедините один конец сливной трубки к коннектору сифона, а другой ее конец – к соответствующему отверстию в крышке сливной бутылки.

Примечание. Сливная трубка должна идти монотонно вниз без изгибов. Если это необходимо, укоротите трубку. Трубка также не должна быть погружена в жидкость.

2. Заполните сифон водой через горловину смесительной камеры до тех пор, пока вода не начнет свободно выходить через сливную трубку.
3. Подключите разъем сенсора сифона к разъему на правой стенке отсека для проб (5 на Рис. 48, стр. 85).
4. Установите сборный поддон под системой горелка-распылитель в отсеке для проб.
5. Подключите газоснабжение:
 - Трубка для подачи горючего газа (красного цвета) в верхней части головки смесительной камеры
 - Трубка для подачи окислителя (синего цвета) к боковой стенке распылителя
 - Трубка для подачи дополнительного окислителя (черного цвета) к боковой стенке смесительной камеры

Затягивайте винты с накатанными головками только вручную.

6. Вставьте распылитель в головку смесительной камеры и закрепите его с помощью кольца.
7. Присоедините всасывающую трубку к игле распылителя.
8. Установите требуемую горелку (50 мм или 100 мм) на горловину смесительной камеры, поверните до упора и зафиксируйте. Убедитесь в том, что горелка установлена правильно. На горловине смесительной камеры и фиксаторе есть отметки для ее регулировки.
9. **Инжекционный модуль SFS 6**
При необходимости использовать инжекционный модуль SFS 6 установите его (→ раздел "Установка инжекционного модуля SFS 6", стр. 93).
10. Разместите сосуды с пробами или сосуды для промывки перед прибором или на отдельном приставном столе.
11. Установите защитное стекло и сдвиньте его, закрыв горелку.
12. Включите спектрометр novAA 800 и запустите ПО ASpect LS.
 - ✓ Система горелка-распылитель установлена и готова к подаче проб вручную.

Последовательность шагов:
отсоединение

1. Соблюдая последовательность выключения, отключите спектрометр novAA 800.
2. Если использовался инжекционный модуль SFS 6, отключите его (→ раздел "Установка инжекционного модуля SFS 6", стр. 93).
3. Уберите сосуды с пробами и сосуды для промывки.

4.10.4 Установки для непрерывного режима работы / подачи проб автосамплером

В непрерывном рабочем режиме пробы подаются через автосамплеры AS-F или AS-FD.

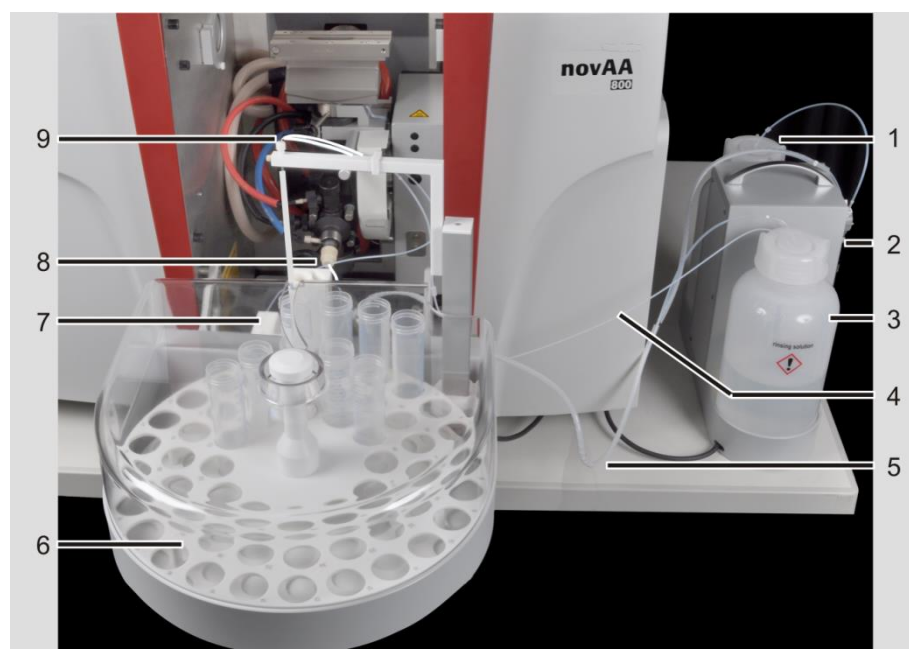


Рис. 51 Пламенный режим, непрерывный с автосамплером AS-FD и SFS 6

- | | | | |
|---|------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Бутыл для разбавителя | 7 | Инжекционный модуль SFS 6 (там, где возможно) |
| 2 | Модуль Fluidics с дозирующим устройством | 8 | Трубка подачи пробы |
| 3 | Бутыл для промывочного раствора | 9 | Трубка для разбавителя (толстая канюля) и трубка для забора пробы (тонкая канюля) |
| 4 | Трубка для промывочного раствора, подключаемая к SFS 6 | | |
| 5 | Обвитые трубки для промывочной жидкости и разбавителя (подключаемые к AS-FD) | | |
| 6 | Автосамплер AS-FD с лотком для проб | | |

Установка системы горелка-распылитель

1. Соблюдая последовательность выключения спектрометра novAA 800 и его аксессуаров, отключите эти устройства.
2. Убедитесь в том, что система смесительная камера-распылитель хорошо закреплена в фиксаторе устройства регулировки высоты. Пластина на горловине смесительной камеры должна соприкасаться с креплением. Смесительную камеру необходимо выровнять по высоте. Отметка на коннекторе должна быть расположена над верхним срезом держателя (2 на Рис. 50, стр. 87).
3. Присоедините один конец сливной трубки к коннектору сифона, а другой ее конец – к соответствующему отверстию в крышке сливной бутылки.

Примечание. Сливная трубка должна идти монотонно вниз без изгибов. Если это необходимо, укоротите трубку. Трубка также не должна быть погружена в жидкость.

4. Заполняйте сифон водой через горловину смесительной камеры до тех пор, пока вода не начнет свободно вытекать через сливной шланг.
5. Подключите разъем сенсора сифона к разъему на правой стенке отсека для проб (5 на Рис. 48, стр. 85).
6. Установите сборный поддон под системой горелка-распылитель в отсеке для проб.
7. Подключите газоснабжение:
 - Трубка для подачи горючего газа (красного цвета) в верхней части головки смесительной камеры
 - Трубка для подачи окислителя (синего цвета) к боковой стенке распылителя
 - Трубка для подачи дополнительного окислителя (черного цвета) к боковой стенке смесительной камеры

Затягивайте винты с накатанными головками только вручную.

8. Вставьте распылитель в головку смесительной камеры и закрепите его с помощью кольца.
9. Установите требуемую горелку (50 мм или 100 мм) на горловину смесительной камеры, поверните до упора и зафиксируйте. Убедитесь в том, что горелка установлена правильно. На горловине смесительной камеры и фиксаторе есть отметки для ее регулировки.

Установка инжекционного модуля

При необходимости использовать инжекционный модуль SFS 6 установите его (раздел "Установка инжекционного модуля SFS 6", стр. 93).

Установка автосамплера

1. Подвесьте автосамплер на соответствующих держателях в отсеке для проб (2, 6 на Рис. 48, стр. 85). Отрегулируйте настроечный винт на правом подвесе таким образом, чтобы автосамплер не мог самопроизвольно выскользнуть из

установочного отверстия (3 на Рис. 52, стр. 91).

2. Установите модуль Fluidics (для AS-FD) или бутылку для промывочной жидкости (для AS-F) рядом со спектрометром ААС.
3. Подключите кабели управления для соединения автосамплера с модулем Fluidics и самим спектрометром ААС к соответствующим гнездам на задней панели автосамплера и закрепите их (1 и 2 на Рис. 52, стр. 91). При необходимости отсоедините правую часть автосамплера, чтобы выполнить эту операцию.
4. Подключите управляющий кабель к гнезду "Sampler flame" на правой панели novAA 800 (2 на Рис. 25, стр. 56) и закрепите его.
5. Присоедините выходную трубку к выходному коннектору автосамплера (задняя панель, 4 на Рис. 52, стр. 91). Подсоедините выходную трубку к соответствующему отверстию в крышке сливной бутылки.

Примечание. Сливная трубка должна идти монотонно вниз без изгибов. Если это необходимо, укоротите трубку. Трубка также не должна быть погружена в жидкость.

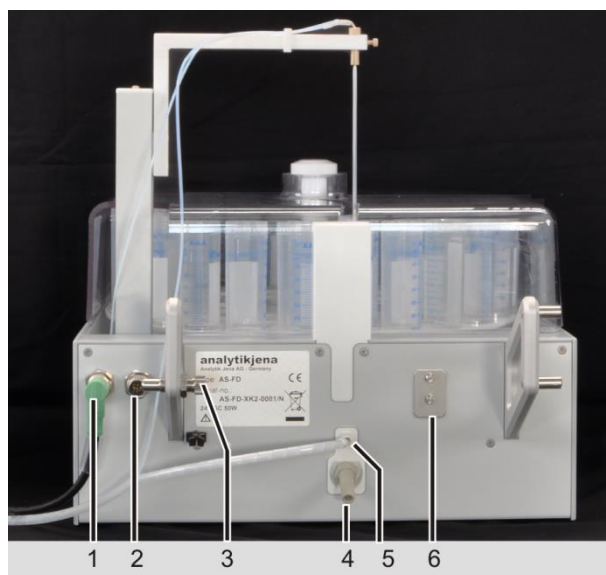
6. Прикрутите трубку для промывочной жидкости к задней части автосамплера (5 на Рис. 52, стр. 91).

Примечание. У автосамплера AS-FD трубки для соединения автосамплера и модуля Fluidics пронумерованы и соединены друг с другом путем оплетки. Трубки присоединяются к задней части автосамплера с использованием фиксатора. Трубка для промывки отмечена цифрой "2".

7. У автосамплера AS-FD проденьте дозирующую трубку для разбавителя (отмечена цифрой "1") через направляющую трубку рычага автосамплера и присоедините к толстой канюле рычага автосамплера.

Примечание. Если автосамплер выключен, рычаг автосамплера можно поворачивать рукой.

8. Присоедините трубку подачи проб к игле распылителя.
9. Проденьте трубку забора пробы через направляющую трубку рычага автосамплера и присоедините ее к тонкой игле рычага автосамплера.
10. Установите лоток для проб на автосамплер, убедившись, что он встал на требуемое место.
11. Закройте лоток защитной крышкой таким образом, чтобы она точно входила в направляющую.



- 1 Подключение модуля Fluidics
- 2 Подключение к AAS
- 3 Узел подвеса с настроечным винтом
- 4 Коннектор для сливной трубки
- 5 Винтовое соединение для промывочной трубки
- 6 Держатели для инъекционного модуля SFS 6

Рис. 52 Задняя панель автосамплера AS-FD

Подготовка модуля
Fluidics (для автосам-
плера AS-FD)



- 1 Бутылка для промывочной жидкости
- 2 Подключение для разбавителя
- 3 Подключение дозирующей трубки (к AS-FD)
- 4 Дозирующий шприц, состоящий из поршня и стеклянного цилиндра
- 5 Фиксирующий винт дозирующего шприца
- 6 Бутылка для разбавителя

Рис. 53 Дозирующее устройство модуля Fluidics автосамплера AS-FD

12. При необходимости установите дозирующий шприц на дозирующее устройство (→ раздел "Замена дозирующего шприца", стр. 125).
13. Установите бутылки для промывочной жидкости (левая) и разбавителя (правая) на держатель бутылей модуля Fluidics.
14. Опустите короткую трубку (отмечена цифрой "3") в бутылку для разбавителя. Прикрутите второй конец этой трубки к клапану (2 на Рис. 53).
15. Прикрутите дозирующую трубку для разбавителя (в оплетке, отмечена цифрой "1") ко второму соединению клапана (3 на Рис. 53).
16. Опустите шланг для промывочной жидкости (отмечен цифрой "2") в бутылку.

Отключение автосам-
плера

1. Соблюдая последовательность выключения, отключите спектрометр novAA 800.
2. Отсоедините трубку подачи пробы от тонкой канюли рычага автосамплера и извлеките ее из направляющей.
3. Отсоедините трубку для промывочной жидкости от задней части автосамплера.
4. У автосамплера AS-FD отсоедините дозирующую трубку для разбавителя от толстой канюли и извлеките ее из направляющей. Извлеките две обвитые оплеткой трубки из фиксатора на задней части автосамплера.
5. Отсоедините выходную трубку от коннектора автосамплера (на задней панели).
6. Отсоедините оба управляющих кабеля от задней части автосамплера.
7. Снимите автосамплер с отсека для проб.

Отключение инжекци-
онного модуля

Если используется инжекционный модуль, отключите его (→ раздел "Отключение", стр. 94).

4.10.5 Установка инжекционного модуля SFS 6

1. Прикрутите трубку для забора пробы к инжекционному модулю следующим образом:
 - трубку средней длины в верхний порт – к пробе (1 на Рис. 54)
 - короткую трубку в продольный порт – к игле распылителя (3)
 - длинную трубку в нижний порт – к промывочному раствору (4)
2. Ручной режим работы: Установите инжекционный модуль на держатели механизма вертикальной настройки
Работа с автосамплером: Закрепите инжекционный модуль в держателе автосамплера (6 на Рис. 52, стр. 91).
3. Подключите кабель управления (5 на Рис. 54) к центральному гнезду на правой стенке отсека для проб.
4. Наденьте короткую трубку (3) на иглу распылителя.
5. Опустите длинную трубку (4) в бутылку с промывочным раствором.
6. Опустите трубку средней длины (1) в контейнер с пробой или подключите ее к заборной игле автосамплера.
 - ✓ Инжекционный модуль SFS 6 готов к проведению измерений.

Установка инжекционного модуля SFS 6

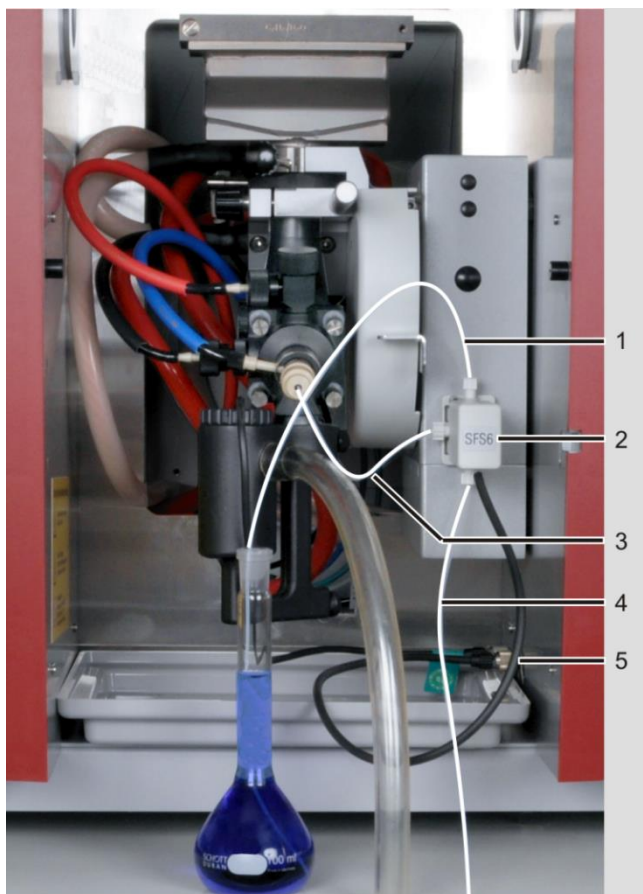


Рис. 54 Инжекционный модуль SFS 6, установленный для ручного режима подачи пробы

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1 Трубка подвода к пробе/автосамплеру | 4 Трубка для подачи промывочного раствора |
| 2 Инжекционный модуль SFS 6 | 5 Соединительный кабель для управления модулем SFS 6 |
| 3 Трубка, подключаемая к распылителю | |

Отключение инъекционного модуля

1. Извлеките заборные трубки из бутылки с промывочным раствором и контейнера для пробы (при ручном режиме ввода пробы) или отсоедините их от заборной иглы автосамплера. Дайте системе полностью высохнуть.
2. Отсоедините короткую часть трубки от иглы распылителя.
3. Отсоедините управляющий кабель SFS 6 от AAS, снимите инъекционный модуль.

4.10.6 Замена горелки



ОСТОРОЖНО

Риск получения ожогов!

Для снятия горячей горелки используйте специальный держатель горелки (опциональный аксессуар). В другом случае подождите, пока горелка полностью остынет.

1. Переместите дверцу с защитным стеклом вверх.
2. Отпустите фиксирующий винт горелки и снимите горелку. Используйте специальный держатель горелки, если он имеется.
3. Установите новую горелку на горловину смесительной камеры, поверните до начального угла 0° (до упора) и закрепите фиксирующим винтом. Убедитесь в том, что горелка установлена правильно. На горловине смесительной камеры и фиксаторе есть отметки для ее регулировки.
 - ✓ Новая горелка установлена.

4.10.7 Установка скребка

При работе с пламенем на закиси азота рекомендуется использование скребка, который автоматически удаляет углеродные отложения с головки горелки. Альтернативным вариантом является удаление углеродных отложений со щели горелки с помощью скребка вручную. По специальному запросу скребок может быть смонтирован на 50 мм горелке на заводе-изготовителе. Также его можно установить на 50 мм горелку позже.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для потоков горючего газа > 250 норм. л/ч обращайтесь особое внимание на образование стойких отложений. При необходимости удаляйте их для обеспечения исправной и надежной работы скребка.

1. Выкрутите винты из передней щелки горелки (показано стрелкой на Рис. 55) (винт для фиксации горелки на горловине смесительной камеры также расположен на передней щечке горелки).
2. Открутите фиксирующую планку (1 на Рис. 56), выкрутив из скребка винты с накатанной головкой (3 на Рис. 56).

Выкрученные винты с накатанной головкой оставьте в соответствующих отверстиях в скребке.

3. Закрепите фиксирующую планку на корпусе горелки, как показано на Рис. 56. Используйте три длинных титановых винта и гайки, входящие в комплект оборудования для монтажа планки. Пропустите винты сквозь переднюю щечку горелки и прикрутите фиксирующую планку гайками.
4. Присоедините скребок к направляющим штифтам фиксирующей пластины (2 на Рис. 56) и закрепите винтами с накатанными головками (3 на Рис. 56).

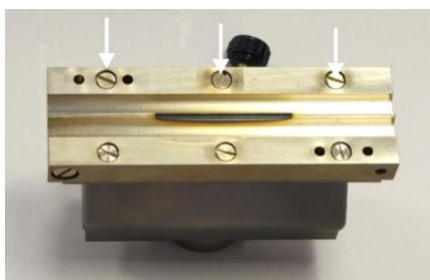


Рис. 55 Винты на передней щечке горелки

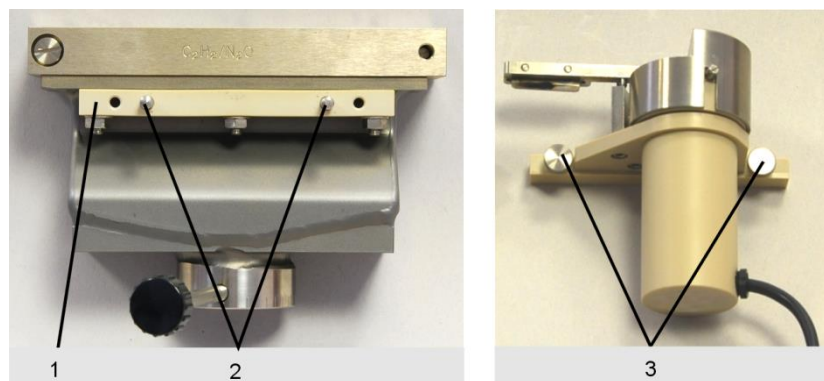


Рис. 56 Фиксирующая планка/винты с накатанными головками на скребке

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Фиксирующая планка для скребка | 3 | Винты с накатанными головками |
| 2 | Направляющие штифты | | |

4.11 Включение спектрометра novAA 800 с аксессуарами

4.11.1 Последовательность включения

1. Включите вытяжное устройство.
2. Включите ПК и дождитесь загрузки операционной системы: на экране появятся значки приложений, включая значок ASpect LS.
3. Включите спектрометр novAA 800: нажмите зеленый переключатель ON/OFF, расположенный на правой стенке прибора. Дождитесь выполнения автоматической процедуры инициализации спектрометра.
4. Запустите ASpect LS: дважды щелкните иконку ASpect LS.
5. При необходимости подключите принтер и компрессор.
 - ✓ Система AAC включена, и работа с ней может быть начата (подготовка к анализам и измерения).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Мобильное охлаждающее устройство KM 5 управляется через спектрометр novAA 800 и, поэтому, не включается и не выключается вручную.

4.11.2 Последовательность выключения

1. Закройте управляющую программу ASpect LS на ПК: Выберите опцию меню ФАЙЛ (FILE) ► ВЫХОД (EXIT).
2. Если какие-либо значения или данные не были сохранены, решите, какие из них должны быть сохранены перед выходом из программы.
3. Выключите ПК.
4. Используйте соответствующие сетевые выключатели для выключения в следующем порядке:
 - Компрессор
 - Аксессуары AAS (например, гидридная система)
 - novAA 800
 - Принтер
 - ПК
 - ✓ Система AAS выключена.

5 Уход и техническое обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током! Перед проведением любых сервисных работ и технического обслуживания необходимо обязательно выключать спектрометр novAA 800, а также отключать сетевой кабель. Безопасное отсоединение novAA 800 от сети электропитания может гарантироваться только, когда отключена электрическая розетка. Если прибор отключен только с помощью сетевого выключателя, напряжение по-прежнему подводится к двум областям спектрометра, а также к выходному сетевому разветвителю.

Единственное исключение – задачи обслуживания, которые должны выполняться при работающем спектрометре AAS и запущенной управляющей программе, например отжиг графитовой трубки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность повреждения кожи и глаз под воздействием ультрафиолетового излучения

Лампы с полым катодом, дейтериевые ЛПК, нагретая графитовая трубка ($T > 1000\text{ }^{\circ}\text{C}$) и пламя горелки создают ультрафиолетовое излучение. Никогда не смотрите непосредственно на излучение лампы, графитовой трубки или на пламя без специальных очков, защищающих от ультрафиолетового излучения. Защитите кожу от воздействия излучения.

Перед тем как открыть дверцу лампового отсека, обязательно выключите лампу при помощи программного обеспечения для управления и анализа ASpect LS: Для этого откройте область ОПТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ (OPTICAL PARAMETERS) в окне СПЕКТРОМЕТР (SPECTROMETER) / КОНТРОЛЬ (CONTROL) ПО ASpect LS и установите ток лампы [mA], равный нулю. Откройте раскрывающийся список КОРРЕКЦИЯ ФОНА (BACKGROUND CORRECTION) и выберите опцию БЕЗ ФОНА (NO BACKGROUND). Нажмите кнопку [УСТАНОВИТЬ (SET)]. Отмените сообщение об ошибке.

Для наблюдения за расположением проб или высыханием проб жидкостей зубное зеркало можно вставлять в пучок лучей только с левой стороны графитовой печи. При наблюдении с правой стороны печи возможно отражение ультрафиолетового излучения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ответственность за очистку прибора перед выполнением технического обслуживания или ремонта возлагается на оператора. Это требование распространяется на все случаи внутреннего и внешнего загрязнения прибора опасными веществами.



ОСТОРОЖНО

Оператору запрещено выполнять операции сервисного или технического обслуживания данного прибора и его компонентов за исключением операций, описанных в этой главе.

Соблюдайте требования, приведенные в разделе "Инструкции по безопасности" на стр. 12. Соблюдение этих правил безопасности необходимо для безошибочной работы прибора. Всегда обращайтесь внимание на все предупреждения и инструкции, которые находятся на приборе или которые выводятся в управляющей про-

грамме ASpect LS.

Для обеспечения безошибочного и безопасного функционирования спектрометра novAA 800 прибор должен ежегодно осматриваться специалистами отдела сервиса Аналитик Йена.



ОСТОРОЖНО

Опасность ожогов при прикосновении к горячим поверхностям! Приступать к выполнению любых операций технического обслуживания графитовой печи и системы горелка-распылитель оборудование можно только по истечении необходимого периода охлаждения.

5.1 Обзор мероприятий по техническому обслуживанию

Позиция технического обслуживания	Действие	Частота
Основной прибор		
Предохранитель	Замена предохранителя	При необходимости
Отсек ввода проб	Очистка	Регулярно
	Удаление жидкости со сборного лотка	При наличии остатков на лотке
	Очистка входного и выходного окон в отсеке для ввода проб	При наличии видимых загрязнений, например полос и продуктов горения, либо в случае потерь энергии.
Вентиляторы (в задней части прибора)	Проверка вентиляционных решеток на предмет загрязнения и очистка в случае необходимости	Ежемесячно
Газовые подключения	Проверка на предмет возможных утечек	При установке новых соединений или в случае заметного падения давления на манометре внешней системы подачи газа
Атомизатор	Выравнивание относительно пучка лучей	novAA 800 G + F: автоматическая регулировка по высоте, глубина задана на заводе. novAA 800 D: автоматическая регулировка по высоте, глубину пламенного атомизатора можно регулировать вручную с помощью настроечного винта.
Печь с графитовой трубкой		
Окно печи	Протирание не содержащей льна тканью, смоченной спиртом	Ежедневно или еженедельно, в зависимости от матрицы проб
	Очистка с использованием ПАВ мягкого действия	При наличии стойких загрязнений.
Графитовые поверхности	Очистка контактных поверхностей электродов в подвижной части печи хлопчатый тампоном или не содержащей льна тканью, смоченной спиртом.	Ежедневно
Графитовая трубка	Очистка путем отжига (нагрева) с использованием соответствующей	Ежедневно

Позиция технического обслуживания	Действие	Частота
	программы в управляющем ПО. Замена	При заметном выгорании, значительной потере чувствительности и очень высоких значениях RSD%
Графитовая трубка с иридиевым или золотым покрытием	Напыление металлического покрытия	Прибл. после 500 циклов атомизации или для нового покрытия (в случае неправильного выполнения результаты измерения могут быть неверными)
Электроды и корпус печи	Очистка контактных поверхностей электродов хлопчатой тканью, не содержащей льна тканью, смоченной спиртом, или чистящей салфеткой Проверка на износ, замена при необходимости	Ежедневно или еженедельно, при применении модификаторов матрицы (MgNO ₃) сразу после использования Ежемесячно, в случае необходимости
Вставка пипеттирования	Очистка и промывка	Может быть необходима ежедневно в зависимости от типа проб
Система горелка-распылитель		
Система горелка-распылитель	Разборка и очистка, оптимизация чувствительности в случае необходимости	В зависимости от анализируемого материала пробы (биологические пробы или пробы с высоким содержанием соли требуют более частой очистки)
Сенсор определения горелки	Очистка с использованием спирта	При наличии заметных загрязнений или если установленная горелка не распознается программным обеспечением
Инжекционный модуль SFS 6	Проверка шлангов на предмет отложений, перегибов и трещин, замена в случае необходимости	Регулярные проверка, замена шлангов в случае необходимости
Автосамплер AS-GF, AS-F и AS-FD		
Дозирующая трубка/канюли	Проверка на предмет отложений, перегибов и трещин, замена в случае необходимости	Регулярная проверка, т.к. отложения могут привести к искажению результатов измерений
Промывочные сосуды, сосуды для смешивания	Очистка Проверка промывочных сосудов на предмет отсутствия пор и пузырьков	Регулярно Регулярно, особенно после заполнения
Дозирующий шприц в дозирующем устройстве	Замена	В случае необходимости (при наличии утечек)
Охлаждающее устройство KM 5		
Контейнер для воды	Проверка уровня и чистоты охлаждающей жидкости Заполнение и опустошение контейнера Очистка контейнера	Один раз в квартал При необходимости При необходимости
Позиция технического обслуживания	Действие	Частота

Позиция технического обслуживания	Действие	Частота
Поршневой компрессор PLANET L-S50-15		
Баллон давления, сепаратор жидкости на редукторе давления	Слив водяного конденсата	Еженедельно
Всасывающий фильтр	Проверка	Ежемесячно
	Очистка, замена в случае необходимости	Один раз в полгода
Масло	Проверка уровня масла	Еженедельно
	Замена масла	Ежегодно

5.2 Техническое обслуживание основного прибора

5.2.1 Замена предохранителей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током!

Перед заменой предохранителей в спектрометре novAA 800 всегда отключайте прибор с помощью выключателя, а затем отсоединяйте его вилку от сети электропитания.

Предохранители электропитания (F1, F2) спектрометров novAA 800 D и G могут заменяться только сервисными инженерами Аналитик Йена АГ или техническим персоналом, авторизованным компанией Аналитик Йена АГ.

novAA 800 D + G

В спектрометрах novAA 800 D и G предохранители находятся на задней панели прибора и в отсеке для проб. На них нанесена необходимая информация.

Предохранители на задней панели

См. Рис. 27 на стр. 57

Номер предохранителя	Тип	Предохраняемый контур
F3	T 6.3 A/H	Гнездо для внешних аксессуаров
F4	T 6.3 A/H	Гнездо для внешних аксессуаров
F5	T 2.5 A/H	Трансформатор, первичная сторона, NTL
F6	T 2.5 A/H	Трансформатор, первичная сторона, NTL
F7	T 0.08 A	Дейтериевая ЛПК
F8	T 0.25 A	Лампы с полым катодом (ЛПК)
F9	T 3.15 A	Нить накала

Предохранитель печи

Предохранитель печи изображена на Рис. 40, стр. 73 (позиция 7)

Тип	Предохраняемый контур
TR5-T 100 mA	Измерительный вывод, печь с графитовой трубкой

novAA 800 F

В спектрометре novAA 800 F предохранители находятся на задней панели прибора (Рис. 27 на стр. 57).

Номер предохранителя	Тип	Предохраняемый контур
F1	T 6.3 A/H	Гнездо для внешних аксессуаров
F2	T 6.3 A/H	Гнездо для внешних аксессуаров
F3	T 2.5 A/H	Трансформатор, первичная сторона, SNT
F4	T 2.5 A/H	Трансформатор, первичная сторона, SNT
F5	T 0.08 A	Дейтериевая ЛПК
F6	T 0.25 A	Лампы с полым катодом (ЛПК)
F8	T 3.15 A	Нить накала

5.2.2 Чистка отсека для проб

1. Чистите отсек для проб регулярно, используя не содержащую льна ткань, смоченную спиртом.
2. При наличии остатков жидкости в сборном лотке под системой смесительная камера-распылитель (например, из выхода сифона), аккуратно извлеките лоток, слейте жидкость и промойте лоток водопроводной водой.
3. При выявлении низкого уровня энергии излучения проверьте чистоту входного и выходного окон отсека для проб.
 - Поверните окна, чтобы выкрутить их из байонетного замка.

Примечание!

Не допускается очистка окон печи в ультразвуковой ванне. Это может понизить проницаемость окон в ультрафиолетовом диапазоне.

- Протрите окна, не оставляя разводов, не содержащей льна тканью, смоченной спиртом (ткань для оптики).
- Вставьте окна назад в отсек для проб.

Примечание. После очистки окон с использованием спирта пропускание в УФ-диапазоне восстановится в полном объеме приблизительно через 1 час.

5.2.3 Проверка герметичности газовых подключений

Газовые подключения (на задней панели прибора) необходимо проверять на предмет утечек:

- Еженедельно в рамках проверки безопасности.
- В случае открытия газового соединения в процессе повторного ввода в эксплуатацию.

Для проверки герметичности закройте запорный кран системы подачи газа и проконтролируйте значение давления на манометре, расположенном ниже. Если давление существенно уменьшится, найдите и устраните утечку газа следующим образом:

1. Нанесите на соединения жидкость с большим количеством пены (например, мыльный раствор). Если при открытии газового соединения будут образовываться пузыри, отключите спектрометр novAA 800 и отсоедините систему подачи газа.
2. Разъедините негерметичные газовые соединения и убедитесь в правильности их установки. Замените изношенные уплотнительные кольца. Отрежьте изношенные концы шлангов.
3. Затяните газовые соединения вручную или с помощью подходящего рожкового ключа. При выполнении этой операции убедитесь в том, что соединение правильно установлено в гнезде.
4. Еще раз проверьте герметичность газовых соединений.

5.3 Печь с графитовой трубкой

После продолжительного периода работы остатки проб, модификаторов, а также частицы сублимированного углерода из графитовой трубки остаются на контактных поверхностях электродов, корпусе печи и вставке для пипеттирования. Эти отложения могут привести к отклонению эффективной температуры трубки и стать источником загрязнения проб.

Повреждения печи, керамического кольца, графитовой трубки или электродов также могут неблагоприятно сказаться на результатах анализа.



ОСТОРОЖНО

Риск получения ожогов от горячей печи!

Хорошо остудите графитовую печь перед проведением каких-либо сервисных работ или технического обслуживания.

5.3.1 Очистка окон печи



ПРИМЕЧАНИЕ

Не прикасайтесь пальцами к кварцевым стеклам печи. Отпечатки пальцев впекаются в стекло.

Не допускается очистка окон печи в ультразвуковой ванне. Это может понизить проницаемость окон в ультрафиолетовом диапазоне.

Возможно повышение хрупкости резиновых уплотнений. При очистке окон печи с использованием ткани, смоченной спиртом, следите за тем, чтобы спирт не попал на резиновые уплотнения.

Окна печи необходимо очищать еженедельно, не оставляя разводов, применяя не содержащую льна ткань, смоченную спиртом (ткань для оптики). **Примечание.** После очистки окон печи с использованием спирта пропускание в УФ-диапазоне восстановится в полном объеме приблизительно через 1 час.

Для удаления стойких загрязнений необходимо использовать поверхностно-активное вещество (ПАВ) мягкого действия. Подготовка чистящего раствора: используйте смесь деминерализованной воды и 1% чистящего средства по объему чистящего раствора.

1. Снимите окна печи вручную вращательными движениями. Не прикасайтесь к окнам!
2. Налейте в лабораторный стакан чистящий раствор так, чтобы окна печи были полностью погружены в него.
3. Дайте раствору отстояться при температуре 25...30°C в течение приблизительно 30 мин.
4. Извлеките окна печи из чистящего раствора (например, с помощью пластиковых плоскогоубцев, не прикасайтесь пальцами к оптическим поверхностям) и сполосните их деминерализованной водой ($\sigma < 1$ мкСм/см).
5. Высушите окна в струе сжатого воздуха или аргона.

6. Установите окна печи на место.
 Одинаковые отметки должны быть направлены вверх (→ Рис. 57 на стр. 104)!
- Если окна печи устанавливаются слишком легко или уплотнительные кольца окон печи имеют сколы и трещины, замените уплотнительные кольца печи.
- ✓ Окна печи вымыты и установлены на место.

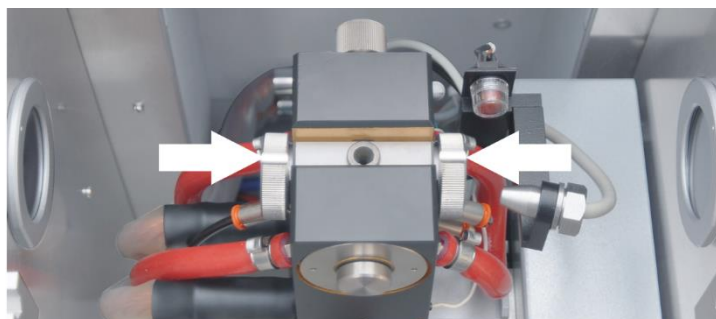



Рис. 57 Отметки на окнах печи

5.3.2 Очистка графитовых поверхностей

Графитовые части необходимо чистить ежедневно после использования прибора.

1. Включите спектрометр novAA 800 и запустите ПО ASpect LS (чтобы открыть или закрыть подвижную створку печи, необходимо приложить давление).
 2. В ASpect LS нажмите кнопку , чтобы вызвать окно ПЕЧЬ (FURNACE). Перейдите на вкладку КОНТРОЛЬ (CONTROL).
 3. Нажмите кнопку [ОТКРЫТЬ ПЕЧЬ (OPEN FURNACE)], чтобы открыть печь.
 4. Извлеките вставку для пипеттирования из корпуса печи и очистите ее HNO_3 с концентрацией 0,1–1 моль/л.
 Затем тщательно промойте слегка подкисленной или деминерализованной водой.
 5. Очистите контактные поверхности электрода в подвижной створке печи хлопковым тампоном, не содержащей льна тканью, смоченной спиртом или впитывающей бумагой.
 6. Очистите внутренние поверхности корпуса печи ватной палочкой.
 7. Нажмите кнопку [ЗАКРЫТЬ ПЕЧЬ (CLOSE FURNACE)], чтобы закрыть графитовую печь.
- ✓ Графитовая печь готова к работе.

5.3.3 Чистка и замена графитовой трубки

Чистка графитовой трубки

- Очистку графитовой трубки (отжиг) необходимо выполнять ежедневно.

Описание процедуры приведено в разделе "Очистка / отжиг графитовой трубки" на стр. 78.

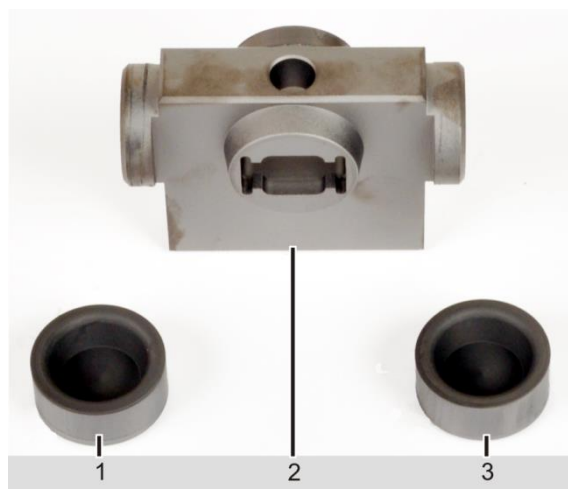
Очистка графитовой трубки с покрытием

- При использовании режима HydrEA отжиг графитовой трубки для ее очистки необходимо выполнять ежедневно.

Нанесение иридиевого покрытия	<p>Описание процедуры приведено в разделе "Очистка / отжиг графитовой трубки" на стр. 78.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Иридиевое или золотое покрытие необходимо наносить по истечении 500 циклов атомизации (приблизительно) или для нового покрытия.
Замена графитовой трубки	<p>Описание процедуры приведено в разделе "Очистка / отжиг графитовой трубки" на стр. 78.</p> <p>Графитовую трубку необходимо заменять при наличии видимых признаков выгорания или в том случае, если она не соответствует требованиям, предъявляемым к анализу. В этом случае разрушается пиролитическое покрытие.</p> <p>Описание процедуры приведено в разделе "Вставка графитовой трубки в печь" на стр. 75.</p>

5.3.4 Замена электродов и корпуса печи

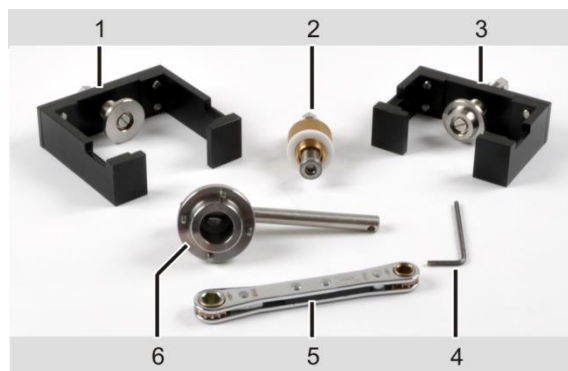
Электроды и корпус печи подлежат замене при получении стабильно плохих результатов анализа, которые невозможно скорректировать путем очистки и замены графитовой трубки.



1, 3 Электроды
2 Корпус печи

Рис. 58 Электроды и корпус графитовой печи

Эти операции могут быть выполнены специалистом сервисного отдела в ходе регулярного технического обслуживания. Для самостоятельного техобслуживания потребуются инструменты для замены частей печи, предлагаемые в качестве опции.




1 Устройство для впрессовывания корпуса печи
2 Устройство для выпрессовывания электродов
3 Устройство для запрессовывания электродов
4 Шестигранный торцевой ключ
5 Ключ с храповиком
6 Торцевой ключ

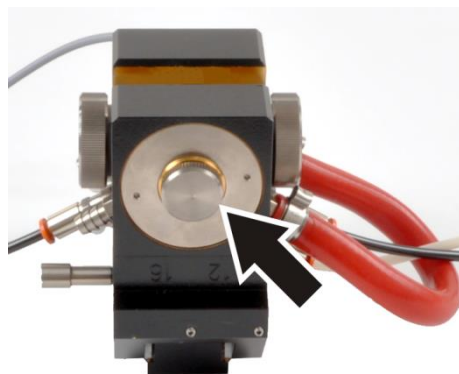
Рис. 59 Инструменты для замены частей печи



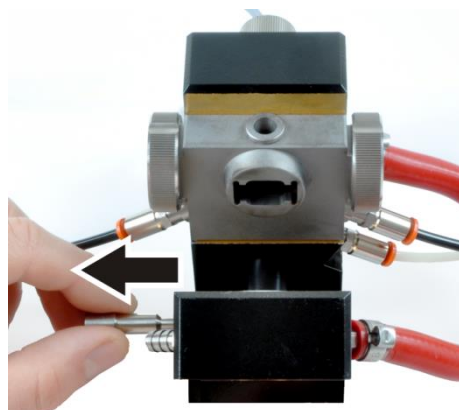
ПРИМЕЧАНИЕ

Графитовая печь, представленная на следующих фотографиях, была снята с прибора для наглядной демонстрации отдельных этапов процесса. Для выполнения этой процедуры технического обслуживания извлекать графитовую печь из отсека для проб спектрометра novAA 800 не требуется.

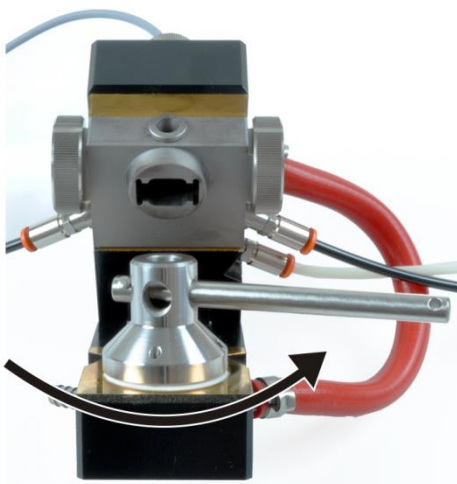
1. Включите спектрометр novAA 800 и запустите ПО ASpect LS (чтобы открыть или закрыть подвижную створку печи, необходимо приложить давление).
2. В режиме графитовой печи в программе ASpect LS нажмите кнопку , чтобы вызвать окно ПЕЧЬ (FURNACE) / КОНТРОЛЬ (CONTROL).
3. Нажмите кнопку [ОТКРЫТЬ ПЕЧЬ (OPEN FURNACE)], чтобы открыть печь.
4. С помощью пинцета извлеките графитовую трубку из открытой графитовой печи. Для извлечения трубки вручную необходимо использовать перчатки.



5. Отвинтите закрывающий винт на подвижной створке печи.



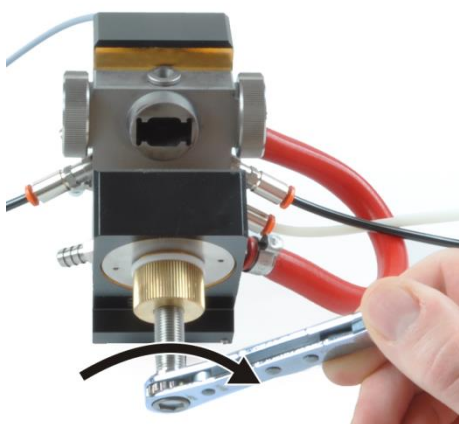
6. Вытащите удерживающий штифт из подвижной створки печи и отведите ее вниз до упора.



7. Осторожно ослабьте изолирующее кольцо с помощью торцевого ключа, а затем полностью выкрутите его вручную.

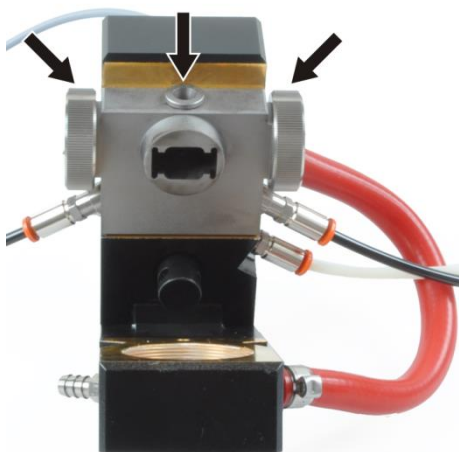
Возможно повреждение изолирующего кольца!

Не наклоняйте торцевой ключ!

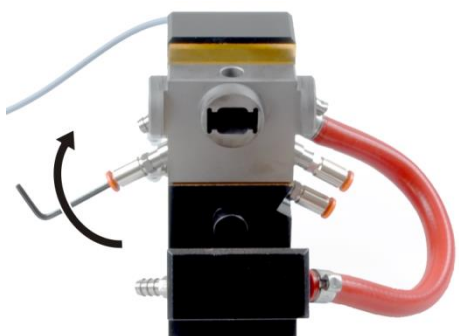


8. Вкрутите устройство для выпрессовывания в подвижную створку печи с резьбовым шпинделем до упора и затем полностью выдавите электрод, используя ключ с храповиком.

Затем полностью выкрутите устройство для выдавливания из створки печи.



9. Снимите окна печи с корпуса печи. Извлеките вставку для пипетирования.



10. Снимите три газовых шланга. Для этого нажмите на кольцо быстроразъемного замка и извлеките шланг.

Аккуратно открутите три газовых коннектора с помощью шестигранного торцевого ключа. Для этого вставьте шестигранный торцевой ключ в газовые коннекторы и поверните ключ против часовой стрелки.



11. Открутите соединительную гайку на датчике температуры охлаждающей воды.

Извлеките датчик из гильзы датчика, расположенной в задней части неподвижной створки печи.

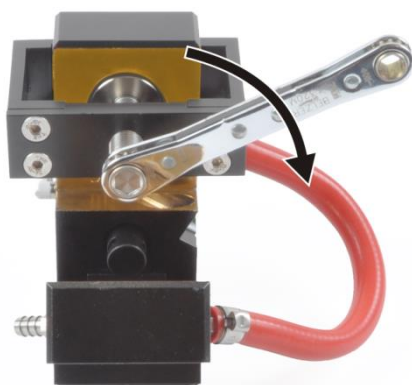
12. Открутите гильзу датчика вручную.



13. Вкрутите устройство для выпрессовывания с резьбовым штоком для выдавливания в неподвижную створку печи до упора и

выдавите электрод и корпус печи полностью, используя ключ с храповиком.

Полностью выкрутите устройство для выпрессовывания.

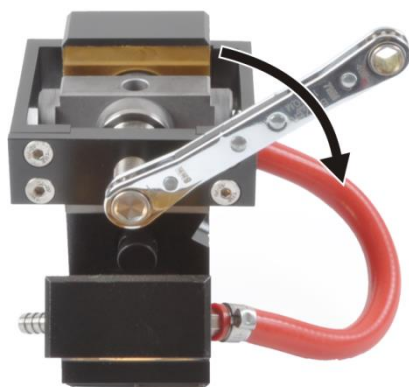


14. Разместите новый электрод параллельно неподвижной части печи и зафиксируйте его устройством для запрессовывания (малый кронштейн).

15. Используйте ключ с храповиком для вставки электрода до упора. Выкрутите устройство для запрессовывания и снимите его.

Риск повреждения электрода!

Убедитесь, что электрод и створка печи параллельны друг другу при начальном расположении и впрессовывании электрода. Если электрод



перекошен, извлеките его полностью и начните операцию заново.

16. Настройте корпус печи с цилиндрическим отверстием параллельно металлическому корпусу печи и впрессуйте его с помощью специального устройства для запрессовывания (большой кронштейн).

17. Впрессуйте корпус печи до упора. Выкрутите устройство для запрессовывания и снимите его.

Риск поломки корпуса печи!

При вставке корпуса печи всегда убедитесь в том, что корпус и неподвижная створка печи параллельны друг другу. Если корпус печи перекошен, извлеките его полностью и начните операцию заново.

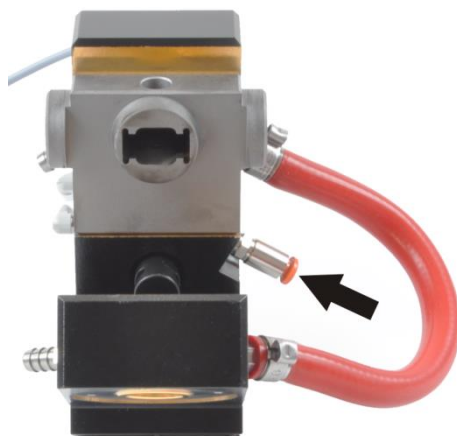


18. Вкрутите гильзу для датчика температуры охлаждающей воды вручную в неподвижную створку печи.

19. Вставьте датчик в гильзу и зафиксируйте его с помощью соединительной гайки.

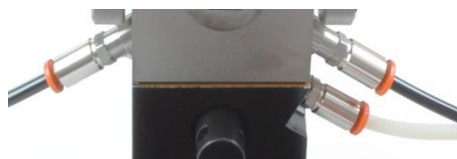


20. Проверьте состояние уплотнительных колец всех трех газовых разъемов и замените их при обнаружении повреждений.



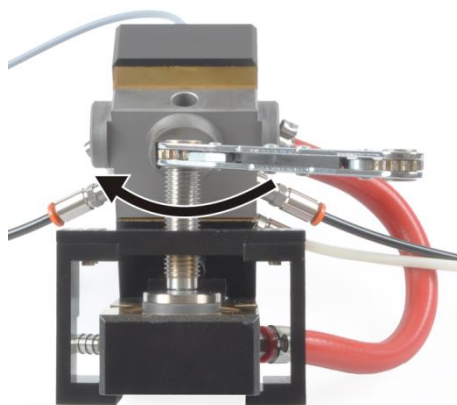
21. Вручную крутите газовый коннектор (для внешнего газового потока) перпендикулярно снизу в неподвижную створку печи.

Присоедините белый газовый шланг к разъему.



22. Вкрутите два других газовых коннектора (для внутреннего газового потока) в корпус печи с обеих сторон.

Присоедините два газовых шланга к соответствующим коннекторам.



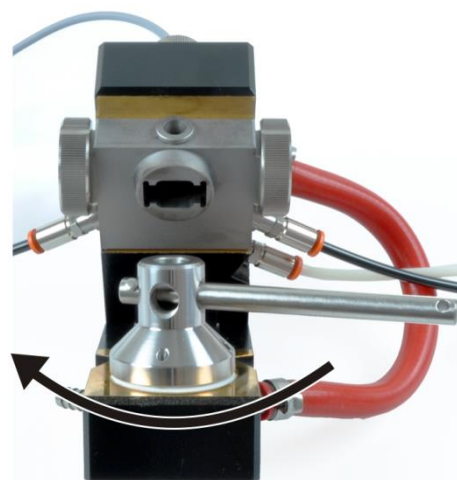
23. Разместите новый электрод параллельно подвижной створки печи и зафиксируйте его устройством для запрессовывания (малый кронштейн).

Впрессуйте электрод до упора в створку печи, используя ключ с храповиком.

Риск повреждения электрода!

Убедитесь в том, что электрод не перекошен.

Любая графитовая пыль должна быть удалена путем всасывания или сдувания.



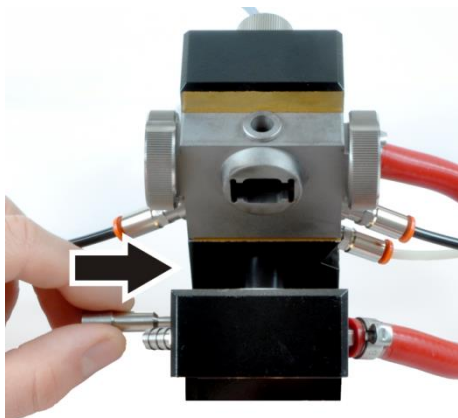
24. Установите окна печи на корпус печи. Установите вставку для пипетирования.

Примечание. Одинаковые отметки на окнах печи должны быть направлены вверх (см. Рис. 57 на стр. 104).

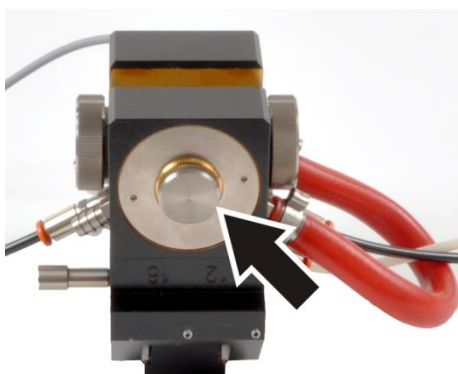
25. Вкрутите изолирующее кольцо вручную и аккуратно затяните его до упора, используя торцевой ключ.

Возможно повреждение изолирующего кольца!

Не наклоняйте торцевой ключ!



26. Вставьте удерживающий штифт в створку печи и соединительный штифт (стрелка) до упора. Соединительный штифт должен быть в переднем положении.



27. Вкрутите закрывающий винт в подвижную створку печи.

28. Закройте печь, нажав кнопку [ЗАКРЫТЬ ПЕЧЬ (CLOSE FURNACE)].

- ✓ Электроды и корпус печи установлены в графитовую печь.

Перед повторным вводом печи в эксплуатацию вставьте в нее графитовую трубку (→ раздел "Вставка графитовой трубки в печь" на стр. 75). Выполните формирование графитовой трубки.

5.4 Система горелка-распылитель

Систему горелка-распылитель необходимо чистить регулярно при появлении одного из следующих признаков:

- Неравномерности в кромке пламени на горелке. Промывка разбавленной кислотой при активной программе и прожиг горелки не дают положительного результата.
- Чувствительность, приведенная в справочнике по элементам для отдельных элементов, недостижима, несмотря на изменение состава горючей смеси.
- Отложения на щели горелки, которые возникают при анализах растворов с высокой концентрацией солей, невозможно удалить с помощью чистящих клиньев.



ОСТОРОЖНО

Риск получения ожогов! Хорошо остудите горелку перед проведением любых сервисных работ или технического обслуживания.

Выполните следующие операции по техническому обслуживанию системы горелка-распылитель:

1. Снимите систему горелка-распылитель.
2. Очистите горелку.
3. Очистите распылитель.
4. Очистите сифон.
5. Очистите смесительную камеру.
6. Соберите и установите систему горелка-распылитель.
7. Настройте чувствительность системы горелка-распылитель (оптимизация пламени).

5.4.1 Разборка системы горелка-распылитель

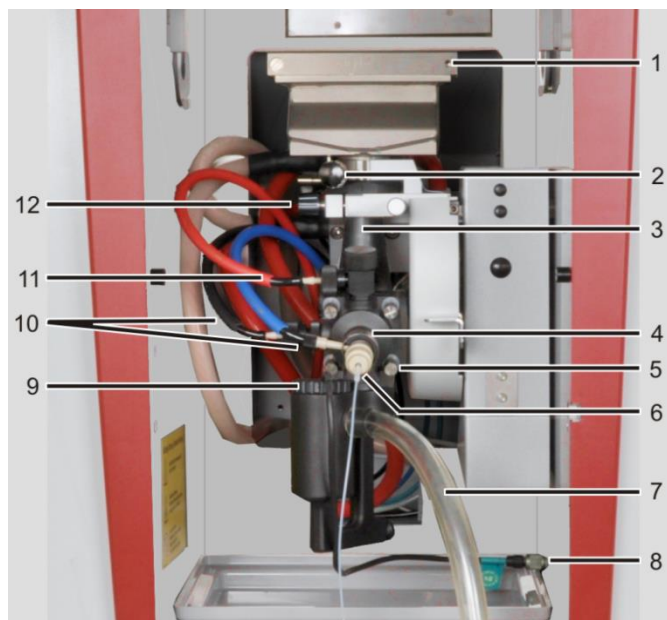


Рис. 60 Снятие и разборка системы горелка-распылитель

- | | |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Горелка | 8 Подключение сенсора сифона |
| 2 Фиксирующий винт горелки | 9 Сенсор сифона |
| 3 Горловина смесительной камеры | 10 Подключения трубок с накидными гайками на головке смесительной камеры и распылителя |
| 4 Фиксирующее кольцо распылителя | 11 Подключения трубок с накидными гайками на головке смесительной камеры |
| 5 Винтовое соединение частей смесительной камеры (4 шт.) | 12 Винт с накатанной головкой на держателе |
| 6 Распылитель | |
| 7 Сливная трубка сифона | |

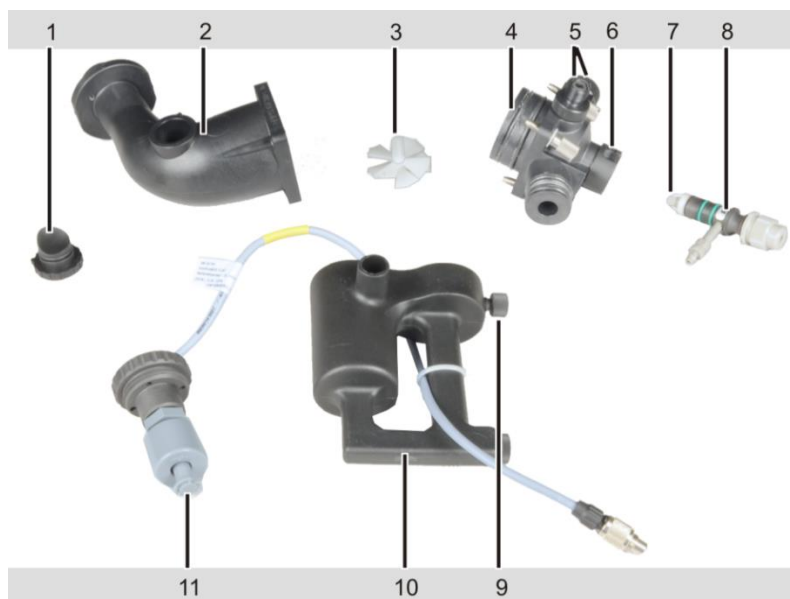


Рис. 61 Смесительная камера и распылитель в разобранном состоянии для очистки

- | | | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------|
| 1 | Защитный клапан-пробка | 6 | Подключение распылителя с фиксирующим кольцом |
| 2 | Горловина смесительной камеры | 7 | Шарик-отбойник |
| 3 | Крыльчатка | 8 | Распылитель с подключением для окислителя и трубки подачи пробы |
| 4 | Головка смесительной камеры с соединениями для газов, распылителем и сифоном | 9 | Установочный винт |
| 5 | Подключения для дополнительного окислителя и горючего газа (направлены назад) | 10 | Сифон |
| | | 11 | Сенсор сифона |

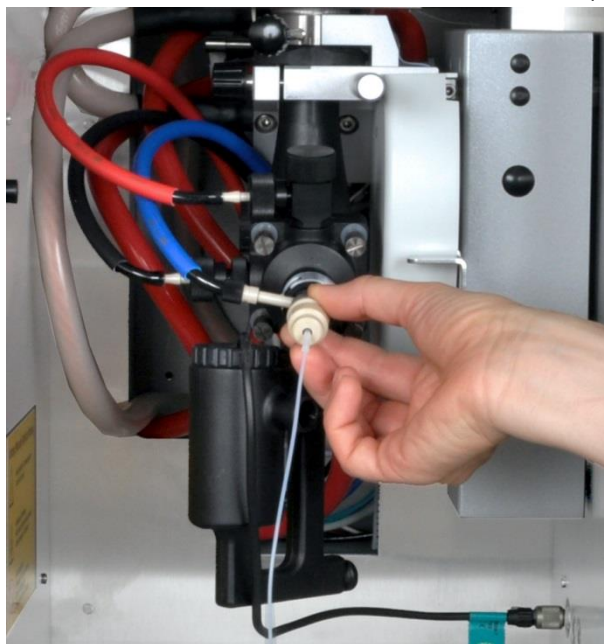



Рис. 62 Извлечение распылителя из смесительной камеры

1. Ослабьте фиксирующий винт (2 на Рис. 60, стр. 112) на горелке и снимите горелку с коннектора.
2. Открутите винтовые подключения трубок на головке смесительной камеры и распылителе (10, 11 на Рис. 60) и отсоедините трубку для забора проб от распылителя.
3. Поверните фиксирующее кольцо распылителя (4 на Рис. 60) для разблокирования распылителя. Извлеките распылитель из головки смесительной камеры,

удерживая его в пазу (Рис. 62).

Риск повреждения коннектора!

Разъем для подключения газа может сломаться при извлечении распылителя.

4. Открутите кабель сенсора сифона из разъема в отсеке для проб (8 на Рис. 60) и извлеките его.
5. Извлеките сливную трубку с выходного отверстия сифона (7 на Рис. 60).
6. Ослабьте установочный винт сифона и снимите сифон движением вниз. Слейте всю воду из сифона.
 **Осторожно**
Раствор в сифоне содержит примесь кислоты. Работы должны выполняться только в защитных очках и защитной одежде.
7. Выкрутите вставку сенсора сифона и извлеките сенсор из сифона (11 на Рис. 61).
8. Прочно удерживая систему, освободите винт с накатанной головкой на изгибе горловины смесительной камеры (12 на Рис. 60), поверните фиксирующий зажим в обратном направлении и извлеките систему.
9. Отделите защитную клапан-пробку (1 на Рис. 61) от смесительной камеры.
10. Открутите четыре винта соединения смесительной камеры (5 на Рис. 60) и разделите смесительную камеру на головку камеры и горловину камеры.
11. Извлеките крыльчатку (3 на Рис. 61) из горловины камеры.
12. Открутите подключения горючего газа и дополнительного окислителя (5 на Рис. 61) на головке смесительной камеры.

5.4.2 Очистка горелки

1. Промойте горелку в проточной воде.
2. Поместите горелку, направив щечки горелки вниз, в ультразвуковую ванну с раствором HNO_3 ($c = 0,1$ моль/л) на 5–10 минут. При отсутствии ультразвуковой ванны: поместите горелку на ночь в раствор азотной кислоты (HNO_3).
Не используйте соляную или фтористоводородную кислоту, так как они могут повредить горелку!
3. Промойте горелку дистиллированной водой. Дайте ей высохнуть.

Удаление особенно стойких отложений

Выполняйте приведенные ниже операции только в том случае, если описанная выше процедура не позволила удалить стойкие отложения.

1. Освободите фитинги (2 на Рис. 63) щечек горелки на теле горелки и снимите щечки.
2. Отделите фитинги щечек горелки один от другого (1 и 3 на Рис. 63).
3. Удалите отложения, образовавшиеся в результате горения, с помощью чистящих клиньев (бумажных лент).
4. Очистите щечки горелки с помощью HNO_3 с концентрацией 0,1 моль/л и затем промойте их дистиллированной водой.
5. Соедините щечки горелки винтами, убедившись, что концы распорок на деталях со щелью и концы кромок выровнены.

Примечание. Распорки не должны выступать над верхней стороной щечек горелки (стрелки на Рис. 65)! В противном случае, скребок может застрять на них.

- Прикрутите щечки горелки к ее телу. Опорные штифты (4 на Рис. 63) на горелке обеспечивают правильное их положение.



ПРИМЕЧАНИЕ

Существует риск повреждения скребка!

Если распорки будут выступать над верхней поверхностью щечек горелки, скребок может застрять на них и сгореть.

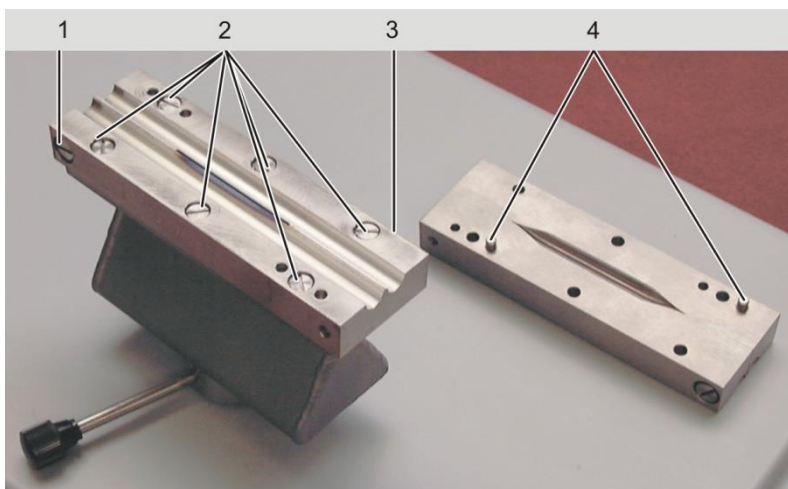


Рис. 63 Винтовые соединения горелки

- 1,3 Противоположные соединения щечек горелки
- 2 Винтовые соединения щечек горелки с ее корпусом
- 4 Установочные штифты на обратной стороне щечек горелки

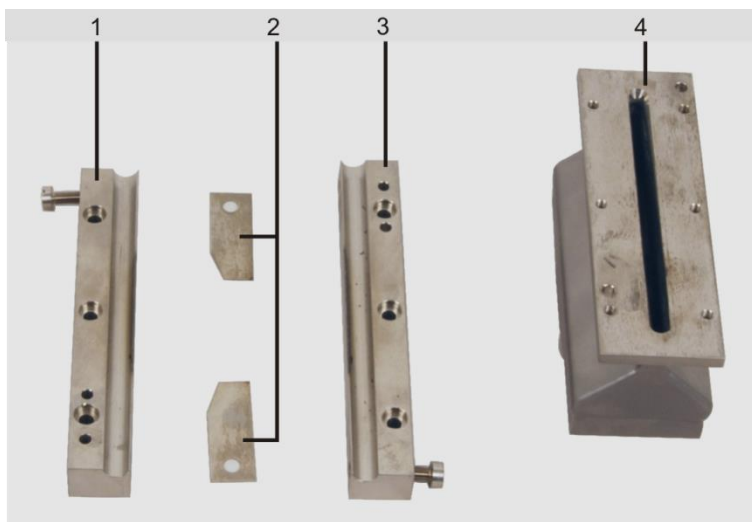


Рис. 64 Горелка в разобранном состоянии

- 1 Щечка горелки
- 2 Распорки
- 3 Щечка горелки
- 4 Корпус горелки



Рис. 65 Распорки, вставленные в щелки горелки

5.4.3 Очистка распылителя

1. Опустите распылитель на несколько минут в ультразвуковую ванну, наполненную азотной кислотой (HNO_3) в концентрации около 1 % или органическим растворителем (изопропанол).
2. Слегка поверните шарик-отбойник (7 на Рис. 61, стр. 113) и снимите его с распылителя. Если шарик-отбойник крепко застрял, еще раз опустите распылитель в ультразвуковую ванну на несколько минут.
3. Вставьте проволочный шомпол для чистки в иглу распылителя и прочистите иглу, несколько раз переместив шомпол в направлении вверх и вниз.
4. Наденьте шарик-отбойник на распылитель и, повернув, зафиксируйте его.

5.4.4 Очистка смесительной камеры

Очистка смесительной камеры, состоящей из горловины и головки камеры, выполняется следующим образом:

1. Извлеките уплотнительные кольца из головки камеры.
2. Выполните очистку с помощью разбавленной минеральной кислоты (HNO_3 , HCl , H_2SO_4) или, в зависимости от анализируемых веществ, подходящих органических растворителей.
3. Если для очистки смесительной камеры используется разбавленная минеральная кислота, после очистки тщательно промойте камеру дистиллированной водой.

5.4.5 Очистка сифона

1. Выполните очистку с помощью азотной кислоты, разбавленной минеральной кислоты или подходящих органических растворителей (в зависимости от проанализированных веществ). Прочистите каналы и поплавковый держатель круглой щеткой.
2. Если для очистки сифона использовалась разбавленная минеральная кислота, после очистки тщательно промойте его дистиллированной водой.

5.4.6 Сборка системы горелка-распылитель



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утечка из газовых соединений может привести к взрыву!

При присоединении газовых трубок убедитесь в правильности их подключения. Установите прокладки и выполните проверку на предмет наличия утечек. Затягивайте все винты и винтовые соединения только руками.

1. Проверьте все уплотнительные кольца в головке камеры, соединения и распылитель, замените изношенные уплотнительные кольца, наденьте прокладки и убедитесь в их правильном положении.
2. Удерживайте крыльчатку за выступ на оси (3 на Рис. 61, стр. 113) и вставьте ее в горловину смесительной камеры. Легким нажатием зафиксируйте крыльчатку.
3. Соедините вместе части смесительной камеры (горловину и головку), отрегулируйте так, чтобы их стороны совпадали и соедините винтами (2 на Рис. 61). Убедитесь в том, что уплотнительные кольца установлены правильно.
4. Прикрутите сенсор сифона (11 на Рис. 61) к сифону. Присоедините сифон к головке камеры таким образом, чтобы поплавковый держатель был наклонен вперед (правильное положение см. на Рис. 60, стр. 112). Зафиксируйте сифон при помощи установочного винта (9 на Рис. 61).
5. Вставьте защитную клапан-пробку (1 на Рис. 61) в горловину камеры.
6. Прикрутите соединения для горючего газа и дополнительного окислителя (5 на Рис. 61) с уплотнительными кольцами к головке смесительной камеры. Затягивайте винты с накатанными головками только вручную.
7. Вставьте распылитель (8 на Рис. 61) в головку камеры и закрепите фиксирующим кольцом (6 на Рис. 61).

Примечание. Если распылитель не вставляется в головку камеры легко, слегка смажьте уплотнительные кольца имеющейся в комплекте поставки смазкой (смазка Ariezon).


8. Закрепите систему смесительная камера-распылитель на устройстве регулировки высоты горелки, используя удерживающий зажим (12 на Рис. 60). Отметка белого цвета должна находиться над верхним срезом держателя. Пластина горловины смесительной камеры должна ровно лежать на устройстве регулировки высоты. Прочно закрутите фиксирующий винт с накаткой.
9. Вставьте кабель сенсора сифона (8 на Рис. 60) в разъем на стенке отсека для проб (соблюдайте осторожность при натягивании кабеля) и прочно закрутите.
10. Присоедините сливную трубку к выходному отверстию сифона (7 на Рис. 60). Направьте сливную трубку в сливную бутылку, при этом трубка должна иметь постоянный нисходящий уклон.
11. Заполните сифон водой через горловину смесительной камеры до тех пор, пока вода не начнет свободно выходить через сливную трубку.
12. Установите горелку на горловину смесительной камеры и поверните до упора (0°). Зафиксируйте стопорным винтом (2 на Рис. 60).
13. Подключите газоснабжение:

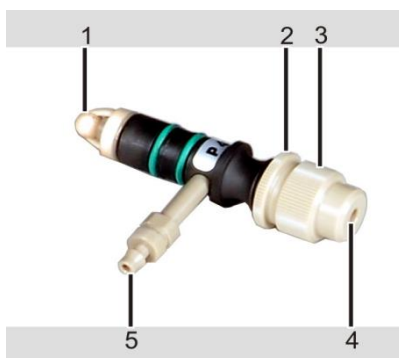
- Подсоедините шланг подачи горючего газа (красный) к коннектору в верхней части головки смесительной камеры (11 на Рис. 60).
- Подсоедините шланг подачи окислителя (синий) к коннектору распылителя (10 на Рис. 60).
- Подсоедините шланг для подачи дополнительного окислителя (черный) к боковому коннектору смесительной камеры (10 на Рис. 60).

Затягивайте винты с накатанными головками только вручную.

14. Установите защитное стекло и сдвиньте его, закрыв горелку.

Контроль чувствительности/регулировка

1. В программном обеспечении ASpect LS с инициализированным режимом панели нажмите кнопку , чтобы открыть окно ПЛАМЯ (FLAME) / КОНТРОЛЬ (CONTROL).
2. Установите соотношение между горючим газом C_2H_2 и окислителем (воздух или N_2O) в групповом поле УСТАНОВКИ (SETTINGS).
3. Отрегулируйте головку горелки по высоте и параллельно оптической оси.
4. Нажмите кнопку [ЗАЖЕЧЬ ПЛАМЯ (IGNITE FLAME)], чтобы зажечь пламя.
5. Перейдите на вкладку Ручная оптимизация (MANUAL OPTIMIZATION).
6. Выберите строку элемента, например $Cu324$, и нажмите кнопку [УСТАНОВИТЬ (SET)].
7. Обеспечьте всасывание тестового раствора, например Cu / 2 мг/л, через распылитель и запустите режим непрерывного отображения результатов измерения, нажав кнопку [СТАРТ (START)]. Оцените сигнал.
8. Если требуемая чувствительность не достигнута, регулируйте распылитель до тех пор, пока абсорбция достигнет максимума для выбранной линии элемента:
 - Ослабьте контргайку (2 на Рис. 66).
 - Отрегулируйте положение иглы по глубине (3 на Рис. 66) настроечной гайкой.
9. После завершения настройки зафиксируйте положение контргайкой (2 на Рис. 66).
 - ✓ Система горелка-распылитель очищена и установлена.



- 1 Шарик-отбойник
- 2 Контргайка
- 3 Гайка для настройки иглы
- 4 Внутренняя игла
- 5 Подключение окислителя


Рис. 66 Компоненты распылителя

5.4.7 Выравнивание атолизатора относительно пучка лучей

В спектрометре AA 800 D систему горелка-распылитель можно выровнять по глубине в отсеке для проб при помощи настроечного винта. Для настройки системы сбрасывается положение наклонного кронштейна.



Рис. 67 Настроечный винт для выравнивания атолизатора

1. В программном обеспечении ASpect LS с инициализированным режимом пламени нажмите кнопку , чтобы открыть окно ПЛАМЯ (FLAME) / КОНТРОЛЬ (CONTROL).
2. Установите соотношение между горючим газом C_2H_2 и окислителем (воздух или N_2O) в групповом поле УСТАНОВКИ (SETTINGS).
3. Нажмите кнопку [ЗАЖЕЧЬ ПЛАМЯ (IGNITE FLAME)], чтобы зажечь пламя.
4. Перейдите на вкладку Ручная ОПТИМИЗАЦИЯ (MANUAL OPTIMIZATION).
5. Выберите строку элемента, например Cu324, и нажмите кнопку [УСТАНОВИТЬ (SET)].
6. Обеспечьте всасывание тестового раствора, например Cu / 2 мг/л, через распылитель и запустите режим непрерывного отображения результатов измерения, нажав кнопку [СТАРТ (START)]. Оцените сигнал.
7. Изменяйте положение настроечного винта при помощи шестигранного торцевого ключа (M 3.0) до тех пор, пока абсорбция не достигнет максимума для выбранной линии элемента.

В спектрометрах novAA 800 G + F можно использовать заводскую конфигурацию для всех задач измерения.

Кроме того, программное обеспечение для управления и анализа ASpect LS автоматически задает высоту атолизатора для всех моделей семейства novAA 800 после выбора режима атомизации в окне ГЛАВНЫЕ УСТАНОВКИ (MAIN SETTINGS).

5.4.8 Очистка сенсора для определения горелки

Система сенсоров определяет, установлена ли горелка на шейке смесительной камеры, перед тем, как зажечь пламя. Отверстия системы сенсоров необходимо очищать в следующих случаях:

- На отверстиях обнаружены отложения (например, солевая корка)
 - Программа выдает сообщение об ошибке, несмотря на то, что горелка была установлена на горловину смесительной камеры
1. Прочно удерживая систему горелка-распылитель, освободите винт с накатанной головкой на зажиме горловины смесительной камеры (12 на Рис. 60), поверните фиксирующий зажим в обратном направлении и извлеките систему.
 2. Аккуратно очистите отверстия сенсора небольшой щеткой (например, зубной) и спиртом, например изопропанолом.
 3. Дождитесь высыхания отверстий сенсора.
 4. Установите систему горелка-распылитель на устройство регулировки высоты.

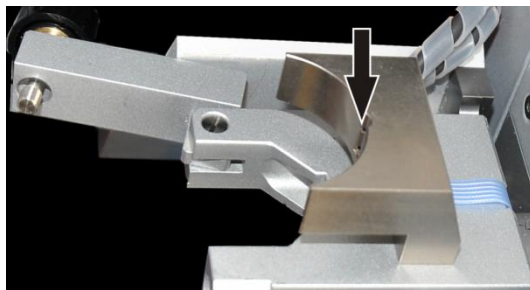


Рис. 68 Отверстия сенсора для определения горелки

5.5 Автосамплер для графитовой печи AS-GF


Для технического обслуживания автосамплера AS-GF необходимо проводить следующие процедуры:

- Удаление всех загрязнений с лотка для проб и корпуса сухой тканью – ежедневно
- Промывка, укорачивание, замена дозирующей трубки
- Замена дозирующего шприца
- Очистка корпуса после переполнения промывочного сосуда

5.5.1 Промывка дозирующей трубки

Дозирующую трубку необходимо промывать до и после работы. Для этого промывочный раствор забирается из бутылки и подается через дозирующий шприц в дозирующую трубку, а затем выводится в промывочный сосуд.

1. Включите спектрометр novAA 800 и запустите программное обеспечение ASpect LS/режим графитовой печи.

2. В ПО ASpect LS щелкните , чтобы открыть окно АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER).
3. Нажмите кнопку [ПРОМЫВКА (WASH)] для запуска цикла промывки.
4. Для получения хороших результатов в процессе промывки дозирующая трубка должна быть погружена в промывочный сосуд на уровень чуть ниже направляющей.

Если при промывке дозирующая трубка не погружается в промывочный сосуд надлежащим образом, автосамплер должен быть перенастроен таким образом, чтобы дозирующая трубка правильно попадала в сосуд.

- Нажмите кнопку [НАСТРОЙКА АВТОСАМПЛЕРА (ADJUST SAMPLER)] на вкладке ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ (FUNCTION TESTS).
- Активируйте опцию ПОЗИЦИЯ ПРОМЫВКИ (WASH POSITION) в групповом поле ПОЗИЦИЯ НАСТРОЙКИ (ALIGNMENT POSITION) окна НАСТРОЙКА АВТОСАМПЛЕРА (ADJUST SAMPLER). В групповом поле НАСТРОЙКА ПОЗИЦИИ ПРОМЫВКИ (ALIGNMENT WASH POSITION) введите глубину погружения (прибл. 40 мм) в поле списка.
- Скорректируйте настройку поворотного рычага, используя кнопки со стрелками.
- Сохраните настройки при помощи соответствующих кнопок и закройте окно.

Примечание. При новом открытии окна НАСТРОЙКА АВТОСАМПЛЕРА (ADJUST SAMPLER) в поле ГЛУБИНА (DEPTH) появится значение 13 мм, а не сохраненное значение.

5. При необходимости цикл промывки может быть повторен несколько раз.

Примечание. Цикл промывки можно определить в соответствующем режиме. Таким образом он будет выполняться автоматически до и после измерения.

Если режим активен, нажатие кнопки [ПРОМЫВКА (WASH)] в окне АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER) приведет к выполнению того количества циклов промывки, которое было задано для этого режима.

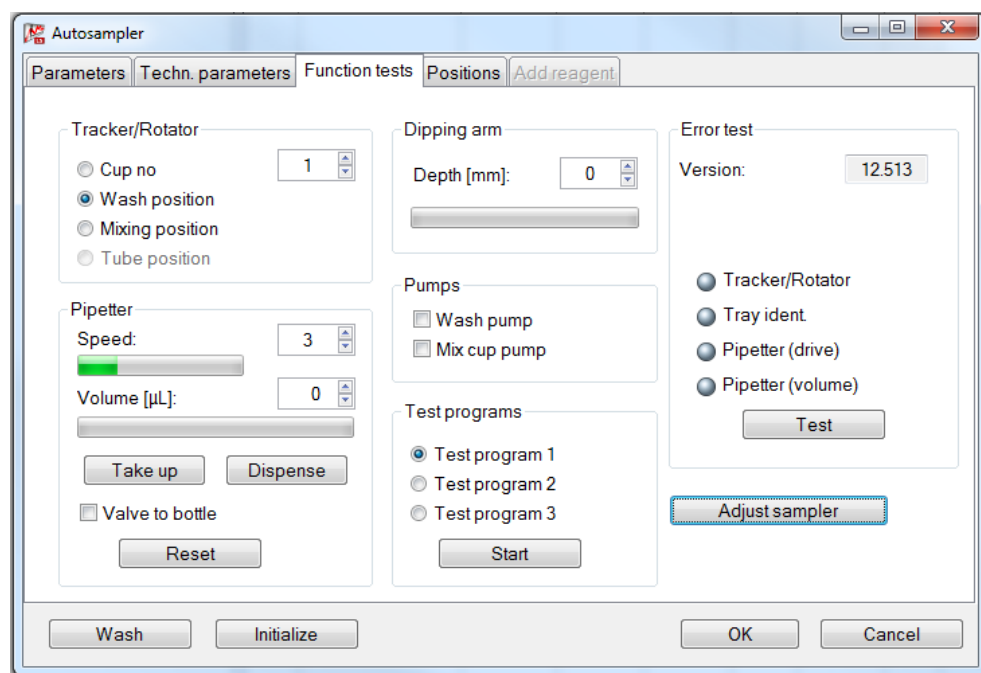


Рис. 69 Окно АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER), вкладка ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ (FUNCTION TESTS)

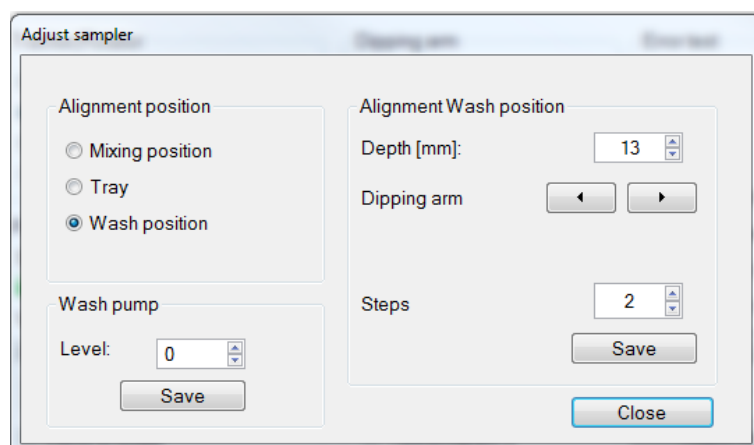


Рис. 70 Окно НАСТРОЙКА АВТОСАМПЛЕРА (ADJUST SAMPLER)

5.5.2 Уход за дозирующей трубкой

Поврежденная, изогнутая или загрязненная дозирующая трубка может привести к искажению результатов измерения. Работы по техническому обслуживанию включают в себя следующие операции:

- Очистку дозирующей трубки
- Укорачивание дозирующей трубки
- Замену дозирующей трубки.

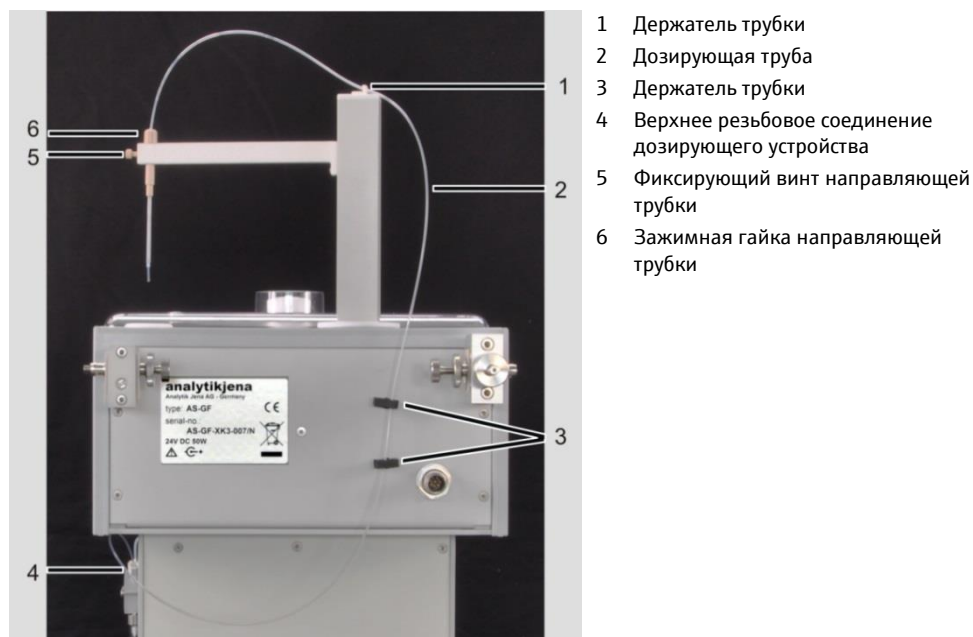



Рис. 71 Дозирующая трубка автосамплера AS-GF

Очистка дозирующей трубки

Очистка дозирующей трубки зависит от материала пробы и необходима в следующих случаях:

- рН-уровни пробы, промывочной жидкости и пузырь воздуха размыты или пузырь сегментирован
- Проба рассредоточивается в трубке (трубка загрязнена изнутри).

В качестве чистящего средства рекомендуется раствор натрия гипохлорита (NaOCl) с концентрацией 8–13%. В случае необходимости повторите процесс очистки несколько раз.

1. Налейте раствор гипохлорита натрия в специальную виалу объемом 5 мл и установите в позицию на лотке с номером 101.
2. Включите спектрометр novAA 800 и запустите ПО ASpect LS.
3. В ПО ASpect LS щелкните , чтобы открыть окно АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER). Перейдите на вкладку ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ (FUNCTION TESTS) (Рис. 69 на стр. 122).
4. Введите значение "101" в поле ТРЕКЕР/РОТАТОР (TRACKER/ROTATOR) и активируйте опцию Виала № (CUP No). Рычаг автосамплера переместится в позицию "101".
5. С помощью клавиш со стрелками опустите рычаг автосамплера в специальную виалу (прибл. 50 мм) (поле списка ГЛУБИНА (DEPTH) в области РЫЧАГ (DIPPING ARM)).

Примечание. Рычаг автосамплера опускается только при нажатии клавиш со стрелками. После ввода значения непосредственно в поле списка еще раз нажмите клавишу со стрелкой.

6. С помощью клавиш со стрелками установите объем забора пробы (100...200 мкл) (поле списка ОБЪЕМ (VOLUME [μL]) в области ПИПЕТТЕР (PIPETTER)). Объем может быть установлен с шагом 50 мкл.

7. Нажмите кнопку [ЗАБОР (TAKE UP)]. Автосамплер наполнит дозирующую трубку промывочной жидкостью.
8. Оставьте автосамплер промываться примерно на 20 мин.
9. В поле ТРЕКЕР/ПОТАТОР (TRACKER/ROTATOR) активируйте опцию ПРОМЫВОЧНАЯ ПОЗИЦИЯ (WASH POSITION).
10. Рычаг автосамплера перейдет к позиции промывки.
11. С помощью клавиш со стрелками опустите рычаг автосамплера в промывочный сосуд (прибл. 40 мм) (поле списка ГЛУБИНА (DEPTH) в области РЫЧАГ (DIPPING ARM)). При непосредственном вводе значения в поле еще раз нажмите кнопку со стрелкой!
12. Нажмите кнопку [ВЫПУСК (DISPENSE)] для опорожнения дозирующей трубки в промывочную емкость.
13. Запустите 5 циклов промывки. (Нажмите кнопку [ПРОМЫВКА (WASH)] 5 раз).
 - ✓ Дозирующая трубка очищена.

Укорачивание дозирующей трубки

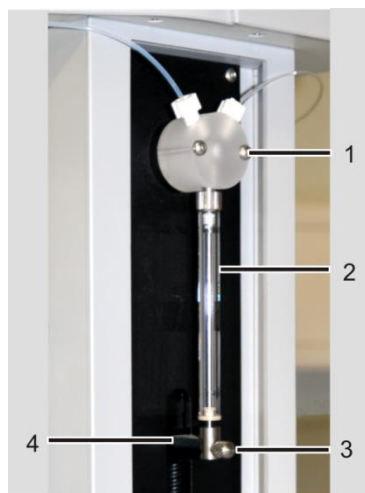
1. Освободите накидную гайку на направляющей дозирующей трубки (6 на Рис. 71) и вытащите дозирующую трубку из направляющей вверх.
2. Отрежьте прибл. 70 мм дозирующей трубки лезвием бритвы или скальпелем под углом от 10° до 15°.
3. Введите дозирующую трубку обратно в направляющую так, чтобы ее конец выступал из направляющей вниз приблизительно на 8 мм.
4. Зафиксируйте дозирующую трубку накидной гайкой.
5. Заново отрегулируйте глубину погружения (→ раздел Настройка смплера, стр. 82).
 - ✓ После удаления загрязненных или поврежденных участков трубки автосамплер вновь готов к работе.

Замена дозирующей трубки

1. Ослабьте гайку на направляющей трубке (6 на Рис. 71) и вытащите трубку. Извлеките трубку из фиксаторов на рычаге автосамплера и на задней стенке автосамплера (1, 3 на Рис. 71).
2. Открутите резьбовое соединение от Т-образного клапана дозирующего устройства (4 на Рис. 71).
3. Прикрутите новую дозирующую трубку к клапану и пропустите ее через фиксаторы.
4. Введите дозирующую трубку обратно в направляющую так, чтобы ее конец выступал из направляющей вниз приблизительно на 8 мм. Зафиксируйте трубку накидной гайкой.
5. Заново отрегулируйте глубину погружения (→ раздел Настройка смплера, стр. 82).
 - ✓ Автосамплер с новой дозирующей трубкой готов к работе.


5.5.3 Замена дозирующего шприца

Описанные ниже шаги относятся к автосамплерам AS-GF (режим графитовой печи) и AS-FD (режим пламени). Дозирующие устройства отличаются только размером дозирующего шприца (500 или 5000 мкл).



- 1 Т-образный клапан
- 2 Дозирующий шприц, состоящий из поршня и стеклянного цилиндра
- 3 Фиксирующий винт
- 4 Головка привода

Рис. 72 Дозирующее устройство автосамплеров AS-GF и AS-FD

1. Включите спектрометр novAA 800 и запустите ПО ASpect LS. Выберите режим работы в окне ГЛАВНЫЕ УСТАНОВКИ (MAIN SETTINGS): ГРАФИТОВАЯ ПЕЧЬ (GRAPHITE FURNACE) (AS-GF) или ПЛАМЯ (FLAME) (AS-FD).
2. Щелкните , чтобы открыть окно АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER). Перейдите на вкладку ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ (FUNCTION TESTS).
3. С помощью клавиш со стрелками установите объем забора пробы (поле списка ОБЪЕМ (VOLUME) [μL] в области ПИПЕТТЕР (PIPETTER)) (AS-GF: 500 мкл; AS-FD: 5000 мкл). Увеличьте скорость до 6–7.
4. Нажмите кнопку [ЗАБОР (TAKE UP)]. Поршень дозирующего шприца переместится вниз.
5. Открутите фиксирующий винт (3 на Рис. 72).
6. Открутите и снимите дозирующий шприц (2 на Рис. 72).
7. Прикрутите новый дозирующий шприц к клапану.
8. Осторожно вытаскивайте поршень вниз до тех пор, пока отверстие на поршне не совпадет с отверстием на головке привода поршня.

Закрепите поршень с помощью фиксирующего винта, закручивая винт пальцами в головку привода поршня.

Внимание

Применение излишнего усилия при закручивании может привести к повреждению материала! Не закручивайте винт слишком сильно.

9. Нажмите кнопку [ИНИЦИАЛИЗИРОВАТЬ (INITIALIZE)] в окне АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER). Поршень дозирующего устройства вернется в исходное положение.
 - ✓ Автосамплер с новым дозирующим шприцем готов к работе.

5.5.4 Очистка автосамплера после переполнения емкостей

Если в процессе работы промывочный сосуд переполнится, немедленно прекратите процесс и проведите чистку прибора.



1. Немедленно остановите процесс анализа.
2. Удалите жидкость целлюлозной салфеткой или тканью. Вытрите поверхность прибора насухо.
3. Убедитесь, что выход свободен для слива, устранив все изгибы сливной трубки, и удостоверьтесь в том, что сливная трубка не погружена в жидкость в сливной бутылки.
 - ✓ Процесс анализа может быть продолжен.

5.6 Автосамплеры AS-F, AS-FD

Загрязнения на лотке и корпусе можно удалять сухой тканью. Желательно делать это ежедневно. Дополнительные мероприятия по чистке:

- Промывка тракта транспортировки пробы
- Промывка смесительного сосуда
- Замена канюли на рычаге автосамплера
- Замена всасывающей и дозирующей трубок
- Замена дозирующего шприца (→ раздел "Замена дозирующего шприца", стр. 125)
- Очистка в случае переполнения промывочного или смесительного сосудов.

5.6.1 Промывка тракта транспортировки пробы

1. Нажмите кнопку , чтобы открыть окно ПЛАМЯ (FLAME) в программном обеспечении Aspect LS и зажгите пламя.
2. Нажмите кнопку , чтобы открыть окно АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER).
3. На вкладке ПАРАМЕТРЫ (PARAMETER) установите значение около 60 с в поле ВРЕМЯ ПРОМЫВКИ (WASH TIME).
4. Нажмите кнопку [ПРОМЫВКА (WASH)] для запуска цикла промывки.


Игла автосамплера погрузится в промывочный сосуд. Промывочная жидкость всасывается в систему.

5.6.2 Промывка смесительного сосуда автосамплера AS-FD

Смесительный сосуд необходимо промывать до и после работы для предотвращения адгезии и образования отложений.

Перед подготовкой первого стандарта или первой пробы смесительный сосуд промывается автоматически. Дальнейшие процессы промывки могут потребоваться в процессе непрерывной работы.

Промывка смесительного сосуда до и после измерения

1. В ПО ASpect LS щелкните , чтобы открыть окно АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER).
 2. На вкладке ПАРАМЕТРЫ (PARAMETER) в группе ПРОМЫВКА СМЕСИТ. СОСУДА (WASH MIX CUP) введите значение объема 25 мл.
 3. Нажмите кнопку [ЗАПУСК (START)], чтобы начать цикл промывки.
 4. При необходимости цикл промывки может быть повторен несколько раз.
- 25 мл промывочной жидкости дозируются из бутылки в смесительный сосуд и затем автоматически сливаются из него.

Промывка системы перед долгими перерывами в работе прибора

Если к разбавителю (бидистиллированная или подкисленная бидистиллированная воде) добавлялись какие-либо соли, перед выводом прибора из эксплуатации на длительный период дозирующее устройство и клапан необходимо промыть метанолом или этанолом. В противном случае в системе могут образоваться отложения или произойдет блокировка.

1. Заполните бутылку для разбавителя метанолом или этанолом.
2. Проведите цикл промывки в соответствии с описанием, которое приведено в разделе "Промывка системы до и после измерения". Повторите процесс промывки несколько раз.

5.6.3 Замена канюль с направляющей на поворотном рычаге автосамплера AS-FD

При образовании явных серьезных загрязнений или механическом повреждении иглы и направляющую необходимо заменять (они могут быть выявлены по большой величине стандартного отклонения в результатах измерений).

1. Вытащите шланги из канюль.
2. Ослабьте фиксирующий винт на рычаге автосамплера.
3. Вытащите направляющие и сами канюли вверх.
4. Установите направляющие с новыми канюлями в рычаг автосамплера и зафиксируйте фиксирующим винтом.

Осторожно! Опасность разрушения!

Установите высоту канюли таким образом, чтобы оставалось 1–2 мм над блоком с сосуда для промывки и смешивания.

5. Установите заборную трубку в тонкую канюлю. Присоедините дозирующую трубку для разбавителя к толстой канюле.

5.6.4 Замена канюли на поворотном рычаге автосамплера AS-F

Канюля для забора пробы (тонкая) должна быть заменена при образовании явных загрязнений или механическом повреждении (они могут быть выявлены по большой величине стандартного отклонения в результатах измерений).

1. Извлеките заборную трубку из канюли.
2. Освободите фиксирующий винт на рычаге автосамплера и вытащите направляющую вместе с канюлей.
3. Вставьте новую направляющую вместе с канюлей и закрепите ее накидной гайкой.

Осторожно! Опасность разрушения!

Установите высоту канюли таким образом, чтобы оставалось 1-2 мм над блоком с сосудами для промывки и смешивания.

4. Присоедините всасывающую трубку к новой канюле.

5.6.5 Замена всасывающей трубки

Если всасывающая трубка загрязнена, ее необходимо заменить.

1. Извлеките всасывающую трубку из канюли на рычаге автосамплера, а затем с иглы распылителя.
2. На обоих концах всасывающей трубки расположены силиконовые адаптерные трубки. Вставьте длинный адаптер в канюлю, а короткий адаптер в распылитель.

Осторожно!

Смешивание соединений не допускается. Это может привести к утечкам в системе.


5.6.6 Замена комплекта трубок в автосамплере AS-FD

1. Вытащите дозирующую трубку для разбавителя из толстой канюли, установленной на рычаге автосамплера, и проденьте ее через направляющую (6 на Рис. 52, стр. 91).
2. Отсоедините трубку для промывочной жидкости от задней части автосамплера (5 на Рис. 52, стр. 91).
3. Вытащите трубки в оплетке из фиксатора в задней части автосамплера.
4. Извлеките трубку для промывочной жидкости из бутылки.
5. Открутите дозирующую трубку от переключаемого клапана (3 на Рис. 53, стр. 92).
6. Прикрутите новый набор трубок с дозирующей трубкой (отмечена цифрой "1") к переключаемому клапану и закрепите трубки в оплетке с помощью фиксатора на задней панели автосамплера.
7. Вставьте трубку, отмеченную цифрой "2", в бутылку для промывочной жидкости.

8. Прикрутите трубку для промывочной жидкости к задней панели автосамплера.
9. Пропустите другой конец дозирующей трубки через направляющую трубку толстой канюли на поворотном рычаге автосамплера.

5.6.7 Чистка после переполнения емкостей

Если в процессе анализа произошло переполнение промывочной емкости или емкости для смешивания (при использовании AS-FD), немедленно прервите процесс анализа и очистите прибор.

1. Немедленно остановите процесс измерения.
2. Удалите жидкость целлюлозной салфеткой или тканью. Вытрите поверхность насухо.
3. Щелкните , чтобы открыть окно АВТОСАМПЛЕР (AUTOSAMPLER). Перейдите на вкладку ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ (FUNCTION TESTS). Установите флажок НАСОС СМЕСИТЕЛЬНОГО СОСУДА (MIX CUP PUMP) в разделе НАСОСЫ (PUMPS) для запуска насоса. Насос должен находиться в рабочем состоянии до тех пор, пока не будет откачана вся жидкость. При необходимости активируйте и деактивируйте насос несколько раз.

5.7 Охлаждающее устройство КМ 5

(Выбранный режим: режим графитовой печи)

Примечание. Соблюдайте инструкции по техническому обслуживанию и уходу, приведенные в отдельном руководстве по эксплуатации охлаждающего устройства.

Работы по техническому обслуживанию

- Проверяйте уровень наполнения и прозрачность охлаждающей жидкости каждые три месяца.
- Если в охладительном контуре появляются пузырьки воздуха (можно определить по звуку) проверьте уровень жидкости.

Слив воды

1. Подготовьте емкость объемом 5 л.
2. При выключенном спектрометре novAA 800 опустите шланг выхода воды КМ 5 (соединение, отмеченное КМ 5) в емкость.
3. Включите устройство КМ 5.
 - ✓ Включится насос охладителя, производится откачка воды.

Заполнение и продувка

1. Откройте крышку КМ 5 и снимите пробку отверстия для залива воды.
2. Налейте 5 л умягченной воды, используя воронку (примерно до уровня на 5 см ниже пробки).
3. Поместите шланг обратного тока воды в контейнер КМ 5.
4. Включите устройство КМ 5. Оставьте водяной охладитель с включенным насосом до тех пор, пока поступающая обратно вода не перестанет содержать примесь воздуха. Включите и выключите КМ 5 несколько раз по мере необходимости.
5. Выключите устройство КМ 5. Снова подключите черный шланг к КМ 5. Закройте отверстие для залива воды пробкой.

5.8 Поршневой компрессор PLANET L-S50-15

(Выбранный режим: режим пламени)

Примечание. Соблюдайте инструкции по техническому обслуживанию и уходу, приведенные в отдельном руководстве по эксплуатации компрессора.

- Баллон давления и сепаратор жидкости на редукторе давления:

Еженедельно сливайте масляный конденсат из резервуара под давлением (печь), открывая сливной кран.

⚠ Осторожно! Опасность разбрызгивания!

Печь находится под давлением. Чтобы избежать разбрызгивания жидкости, наденьте шланг на кран. Медленно открывайте кран и аккуратно сливайте жидкость в бутылку для отходов.

Еженедельно сливайте масляный конденсат из фильтра регулятора давления, нажимая на штифт на дне сепаратора жидкости.

- Всасывающий фильтр:

Проверяйте фильтр ежемесячно, очищайте или заменяйте один раз в полгода.

- Масло:

Используйте только специальное масло SE-32! Утилизируйте отработанное масло в соответствии с существующими требованиями.

Еженедельно проверяйте уровень масла через смотровое стекло. При необходимости доливайте масло. Меняйте масло каждые 12 месяцев.

- Для этого выкрутите 4 винта и снимите ребристую крышку.
- Чтобы полностью слить масло, наклоните контейнер. Сливая масло, одной рукой удерживайте блок двигателя, предотвращая его выпадение.
- Удалите все загрязнения из корпуса.
- Проверьте уплотнительное кольцо на ребристой крышке и, в случае необходимости, замените его. Очистите поверхности уплотнений.
- Залейте приблизительно 0,6 литра масла (SE-32).
- Установите ребристую крышку на место. Проверьте герметичность ребристой крышки в ходе эксплуатации.

6 Поиск и устранение неисправностей

6.1 Поиск и устранение неисправностей в соответствии с программными сообщениями

В приведенном разделе представлено множество возможных проблем, которые пользователь может частично устранить самостоятельно. В случае регулярного возникновения этих проблем необходимо проинформировать об этом сервисный отдел компании Аналитик Йена АГ.

Мониторинг системы выполняется сразу после включения спектрометра novAA 800. Все возникшие ошибки отображаются в окне после запуска прибора.

Пользователь должен подтвердить сообщения об ошибках нажатием кнопки [OK].



ПРИМЕЧАНИЕ

Риск повреждения прибора!

Если устранить описанные ниже ошибки, используя предлагаемые инструкции, не удастся, об этом необходимо сообщить в сервисный отдел компании Аналитик Йена АГ. Это требование также относится к отдельным регулярно повторяющимся сбоям.

Код ошибки	Сообщение об ошибке
4111	Flame does not ignite – fuel/oxidant pressure may be too low or flame sensor detects light; Eliminate problem and retry! (Пламя не загорается – слишком низкое давление топлива/окислителя или сенсор пламени определяет огонь. Устраните проблему и повторите попытку!)
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Неисправность в системе газоснабжения 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте систему подачи газа (воздух, горючий газ)
4231	No argon pressure (status) (Нет давления в трубопроводе для аргона (статус))
4234	No aux. gas pressure (status) (Нет давления в трубопроводе дополнительного газа (статус))
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Канал подачи газа был перекрыт до соединения с прибором 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подачу газа, откройте подачу газа перед соединением с прибором
4232	Toroidal transformer temperature error (status)! (Ошибка температуры тороидального трансформатора (статус)!)
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Перегрев трансформатора 	<ul style="list-style-type: none"> Дайте прибору остыть в течение не менее чем 1 часа. При необходимости уменьшите тепловую нагрузку в температурно-временной программе

Код ошибки	Сообщение об ошибке
4233	Cooling system sensor error (status) (Ошибка сенсора системы охлаждения (статус))
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none">Уровень охлаждающей жидкости в резервуаре недостаточно высок	<ul style="list-style-type: none">Проверьте уровень воды в охлаждающем устройстве, в случае необходимости долейте охлаждающую воду

Код ошибки	Сообщение об ошибке
4301	Firmware update communications error (Ошибка связи при обновлении микропрограммного обеспечения)
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Ошибка обновления микропрограммного обеспечения 	<ul style="list-style-type: none"> Повторите обновление микропрограммного обеспечения Обратитесь в сервисный отдел
5003	Line source signal or emission signal too small (Сигнал линейного источника или сигнал эмиссии слишком слаб)
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Слишком слабая лампа с полым катодом 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние калибровки ЛПК и атомизатора Увеличьте ширину щели и ток лампы Выберите более энергоемкую линию ЛПК
5005	Energy drift or energy fluctuations too big (Слишком большое смещение энергии или большие колебания энергии)
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Слишком большие колебания энергии ЛПК 	<ul style="list-style-type: none"> Запустите ЛПК и подождите 5–15 минут, а затем повторите выравнивание энергий и поиск пиков вручную Проверьте состояние калибровки ЛПК и атомизатора Увеличьте ширину щели и ток лампы Выберите более энергоемкую линию ЛПК Проверьте ЛПК на предмет изменения свойств в результате старения (почернение) и замените ЛПК, если это необходимо
5006	Background radiator signal too low (Слишком слабый сигнал фонового источника)
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Недостаточный уровень энергии дейтериевой ЛПК 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте ширину щели или выберите линию анализа ЛПК с более короткой длиной волны Проверьте дейтериевую ЛПК на предмет выравнивания и изменения свойств в результате старения (почернение) Проверьте расстояние калибровки атомизатора В случае необходимости можно обойтись без компенсации фона

Код ошибки	Сообщение об ошибке
5008	Energy drift or energy fluctuations in the background radiator too big (Слишком большое смещение энергии или колебания энергии фонового источника)
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Слишком большие колебания энергии дейтериевой ЛПК 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Увеличьте ширину щели или выберите линию анализа с более короткой длиной волны ■ Проверьте дейтериевую ЛПК на предмет выравнивания и изменения свойств в результате старения (почернение) ■ Проверьте расстояние калибровки атомизатора
5009	Too much energy during the zero balance (AZ phase) (Слишком высокий уровень энергии при настройке на нуль (автозануление))
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Слишком большое смещение уровня энергии ЛПК ■ неподходящий момент для автозануления в процессе измерения 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Запустите ЛПК и подождите 5–15 минут, а затем повторите выравнивание энергий и поиск пиков вручную
5010	Too little energy during the zero balance (AZ phase) (Слишком низкий уровень энергии при настройке на нуль (автозануление))
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Слишком большое смещение уровня энергии ЛПК ■ Прерывание автозануления (запотевшее окно, неопр. сигнал ABS) ■ Атомизатор недостаточно хорошо выровнен относительно пучка лучей 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Запустите ЛПК и подождите 5–15 минут, а затем повторите выравнивание энергий и поиск пиков вручную ■ Выполните очистку окон ■ Проверьте расстояние калибровки атомизатора
5012	Baseline drift during the AZ phase (total absorption) (Смещение базовой линии на этапе автозануления (общая абсорбция))
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Слишком большое смещение уровня энергии ЛПК 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Запустите ЛПК и подождите 5–15 минут, а затем повторите выравнивание энергий и поиск пиков вручную
5215	Cooling water flow too low! (Уровень охлаждающей воды слишком низкий!)
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Слишком низкий уровень охлаждающей жидкости ■ Частичная блокировка каналов циркуляции охлаждающей воды 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте уровень охлаждающей воды в охлаждающем устройстве ■ Долейте охлаждающую воду ■ В случае блокировки обратитесь в сервисный отдел

6.2 Ошибки оборудования и проблемы анализа

Возможно возникновение и других проблем, которые не будут выявлены при мониторинге системы. Запуск измерения возможен. Такие ошибки обычно выявляются на основе неправдоподобных результатов измерения (проблемы анализа) или заметны при работе с оборудованием. Если предлагаемые решения не приведут к устранению ошибки, необходимо обратиться в сервисный отдел.

Нет сигнала или слишком низкая чувствительность

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Атомизатор недостаточно качественно выровнен относительно пучка лучей 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте регулировку по высоте Для версии novAA 800 D проверьте регулировку системы горелка-распылитель по глубине с использованием настроечного винта
<ul style="list-style-type: none"> Утечка или блокировка в системе подачи проб 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте канюлю и дозирующую трубку на предмет отложений, перегибов и трещин; в случае необходимости выполните очистку или замену
<ul style="list-style-type: none"> Проба не впрыскивается в графитовую трубку надлежащим образом (метод графитовой печи) 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте пипетирование, настройте автосамплер
<ul style="list-style-type: none"> Блокировка распылителя (режим пламени) 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте распылитель на предмет возможных препятствий и очистите его Залейте раствор пробы в случае необходимости
<ul style="list-style-type: none"> Недостаточные настройки газа для распылителя (режим пламени) 	<ul style="list-style-type: none"> Оптимизируйте поток распылителя (воздух / N₂O)

Измеренное значение слишком мало

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> Неправильное выполнение калибровки 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте растворы для калибровки
<ul style="list-style-type: none"> Недостаточные результаты обусловлены слаборастворимыми веществами Слаборастворимые вещества не полностью обработаны 	<ul style="list-style-type: none"> Оптимизируйте процесс подготовки проб
<ul style="list-style-type: none"> Образование умеренно растворимых соединений в пламени (оксиды, карбиды, фосфаты) 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте температуру пламени, например переключившись на пламя ацетилен/закись азота Добавьте "разделяющий агент", например хлорид лантана, для связывания, например мешающих фосфатов
<ul style="list-style-type: none"> Выделение летучих веществ в ходе подготовки проб 	<ul style="list-style-type: none"> Оптимизируйте процесс подготовки проб

<ul style="list-style-type: none"> ■ Загрязнение/эффект переноса в растворе для калибровки нулевой точки 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Устраните причину переноса/загрязнение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Раствор пробы обладает вязкостью/имеет более высокую плотность/другое поверхностное натяжение по сравнению с раствором для калибровки 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1. Скорректируйте матрицу (добавка к калибровочным растворам или разбавление) ■ 2. Добавьте стандартный раствор
<ul style="list-style-type: none"> ■ Слишком раннее/позднее испарение аналита (режим графитовой печи) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Добавьте стандартный раствор ■ Оптимизируйте программу печи (например, уменьшите температуру пиролиза)
<ul style="list-style-type: none"> ■ В роли аналита – щелочной металл (или легко возбуждаемая атомная линия) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Эффект щелочи, добавление ионизирующего буфера вместо аналита
<ul style="list-style-type: none"> ■ Небольшое смещение пиковой позиции 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выполните коррекцию длины волн

Измеренное значение слишком велико

Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Неправильное выполнение калибровки 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте растворы для калибровки
<ul style="list-style-type: none"> ■ Загрязнение/перенос 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Найдите и устраните причины
<ul style="list-style-type: none"> ■ Не выполнялся предварительный прогрев прибора 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Обеспечьте стабилизацию пламени после воспламенения в течение более продолжительного периода перед калибровкой
<ul style="list-style-type: none"> ■ Проба пенится при встряхивании 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Наличие поверхностно-активных веществ в измеряемых растворах <ol style="list-style-type: none"> 1. Оптимизируйте процесс подготовки проб 2. Добавьте поверхностно-активные вещества в растворы для калибровки
<ul style="list-style-type: none"> ■ Перекрытие линий с матричным элементом 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Используйте модификаторы матрицы в режиме графитовой трубки, оптимизируйте программу печи (предварительная термическая обработка) ■ Оптимизируйте температуру пламени
<ul style="list-style-type: none"> ■ Раствор пробы обладает вязкостью/имеет более высокую плотность/другое поверхностное натяжение по сравнению с раствором для калибровки 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1. Скорректируйте матрицу (добавка к калибровочным растворам или разбавление) ■ 2. Добавьте стандартный раствор

Низкая точность

Причина	Устранение
---------	------------

<ul style="list-style-type: none"> ■ Рассеивание в твердых матричных компонентах (сажа, оксиды, солевые частицы) и газах (пары растворителя) 	<p>Режим графитовой печи:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Оптимизируйте программу печи (этап сушки, предварительная термическая обработка) ■ Используйте модификатор матрицы <p>Режим пламени:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Для сажи: увеличьте температуру пламени (больше воздуха), используйте пламя ацетилен/закись азота
<ul style="list-style-type: none"> ■ Загрязнение/перенос в графитовой трубке (режим графитовой печи) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Очистите графитовую трубку путем отжига ■ Оптимизируйте программу печи (этап очистки)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Время промывки между двумя пробами слишком мало (режим пламени) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Увеличьте время промывки
<ul style="list-style-type: none"> ■ Колебания температуры горелки (режим пламени) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Используйте инжекционный модуль SFS 6
<ul style="list-style-type: none"> ■ Загрязнение/перенос в распылителе (режим пламени) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Проверьте распылитель на предмет возможных препятствий и очистите его ■ Залейте раствор пробы в случае необходимости
<ul style="list-style-type: none"> ■ Поток газа в распылителе не является оптимальным (режим пламени) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Оптимизируйте поток газа в распылителе
Смещение	
Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> ■ Наличие атмосферного кислорода в графитовой трубке при запуске измерения 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выполните форматирование графитовой трубки перед запуском измерения

7 Транспортировка и хранение

7.1 Подготовка спектрометра novAA 800 к транспортировке

Инструменты

- 4 рукоятки (входят в комплект поставки прибора)
- 17-мм рожковый гаечный ключ



ОСТОРОЖНО

Опасность несчастного случая!

Модели семейства спектрометров novAA 800 весят от 95 до 130 кг. Переносить прибор должны не менее 4 человек. Для переноски необходимо использовать вкрученные рукоятки.



ОСТОРОЖНО

Опасность ожогов при прикосновении к горячим поверхностям! При подготовке спектрометра novAA 800 к транспортировке учитывайте продолжительность его охлаждения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Использование неподходящего упаковочного материала и отсутствие транспортных фиксаторов могут привести к повреждению прибора!

Обязательно используйте оригинальную упаковку при транспортировке novAA 800. При транспортировке спектрометров novAA 800 D и G вставьте транспортный фиксатор в отсек для проб, чтобы заблокировать графитовую печь в исходном положении. Также при помощи транспортного фиксатора необходимо закрепить монохроматор.

1. Закройте программное обеспечение для управления и анализа ASpect LS. Соблюдая последовательность выключения ПК и novAA 800, выключите компьютер и спектрометр (→ раздел "Последовательность выключения", стр. 96).
2. Отсоедините все компоненты и аксессуары (→ раздел "Инсталляция и запуск прибора", стр. 43). Извлеките автосамплер из отсека для проб.
3. **Режим пламени:** Отсоедините сливную трубку сифона и дверцу с защитным стеклом.
4. Опустошите бутылку для отходов, утилизируйте отходы.
5. Перекройте подачу газа до соединений в приборе.
6. Разъедините газовые соединения, расположенные в задней части novAA 800:
 - Вручную разъедините соединения для подачи инертного газа (аргон) и дополнительного газа (если используется).
 - Вручную отсоедините трубки для подачи сжатого воздуха и закиси азота.
 - Разъедините соединение для подачи ацетилена рожковым ключом на 17 мм.
Левосторонняя резьба!
7. Отключите электрические соединения.

8. **Режим графитовой печи:** Отсоедините быстроразъемные соединения шлангов системы охлаждения novAA 800. Слейте воду из мобильного охлаждающего устройства (→ раздел "Охлаждающее устройство КМ 5", стр. 130).
9. Вставьте транспортный фиксатор для монохроматора (→ раздел "Извлечение транспортировочных стопоров", стр. 58):
 - Снимите крышку прибора.
 - Прикрутите транспортный фиксатор, отмеченный красным цветом, к рычагу решетки.
 - Установите крышку прибора.
10. **novAA 800 D + G:** Используйте поворотный механизм, чтобы наклонить графитовую печь назад. Вставьте транспортный фиксатор в отверстие, расположенное за отсеком для проб, таким образом, чтобы клин заблокировал графитовую печь в исходном положении.

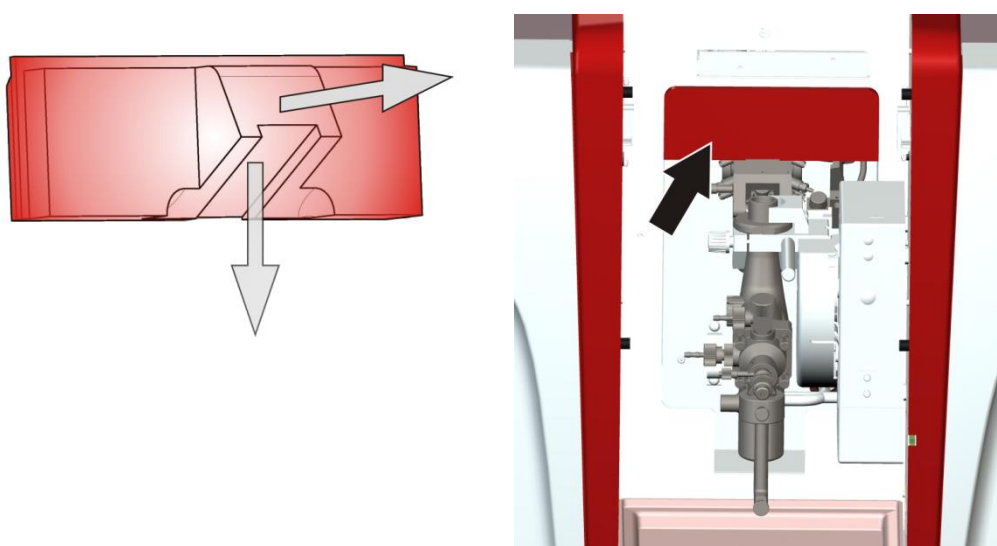


Рис. 73 Вставка транспортных фиксаторов для графитовой печи

11. Извлеките четыре заглушки (входят в комплект поставки прибора) из отверстий для рукояток на обеих сторонах прибора и поместите их в надежное место.
12. Вставьте четыре рукоятки в соответствующие отверстия и прикрутите их до упора.
 - ✓ Спектрометр novAA 800 подготовлен к транспортировке

7.2 Условия окружающей среды при транспортировке и хранении

Соблюдайте инструкции по безопасности, приведенные в разделе "Инструкции по безопасности, транспортировка и установка" на стр. 14. При перевозке спектрометра novAA 800 и его компонентов соблюдайте осторожность, чтобы исключить повреждение прибора в результате ударов или вибрации. В ходе транспортировки необходимо избежать значительных колебаний температуры и, тем самым, предотвратить образование конденсата.

Климатические условия при транспортировке и хранении должны отвечать следующим требованиям:

Диапазон температур	
Транспортировка	-40 °C...+70 °C
Хранение	+5 °C...+40 °C
Макс. влажность:	90% при 40 °C

Если немедленная установка спектрометра novAA 800 и дополнительных устройств после доставки не требуется или они не будут эксплуатироваться в течение длительного времени, рекомендуется их в оригинальной упаковке. Чтобы предотвратить повреждения, вызванные влагой, в упаковку необходимо добавить подходящий осушительный агент.

8 Утилизация

Как правило, при атомно-абсорбционной спектрометрии создаются только жидкие отходы. Жидкие отходы содержат ионы металлов или ионы тяжелых металлов, но большей частью различные минеральные кислоты, которые использовались в ходе подготовки проб.

Для безопасной утилизации этих отходов все растворы необходимо нейтрализовать при помощи растворов щелочей, например разбавленного раствора гидроксида натрия. Нейтрализованные отходы следует утилизировать в соответствии с правилами, установленными законодательством.

По истечении срока службы спектрометр novAA 800 и все его электронные компоненты необходимо утилизировать как электронные отходы с соблюдением действующих норм.

Утилизируйте лампы с полым катодом (ЛПК) в соответствии с местными требованиями или свяжитесь с сервисной службой компании Аналитик Йена АГ.

9 Характеристика

9.1 Технические данные

9.1.1 Данные спектрометра novAA 800

Режимы	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Режим графитовой печи – однолучевой режим с дейтериевой коррекцией фона ▪ Режим пламени – одно- или двухлучевой режим с дейтериевой коррекцией фона ▪ Гидридный режим/ртутный режим методом холодного пара – однолучевой режим с дейтериевой коррекцией фона ▪ Режим HydrEA – однолучевой режим с дейтериевой коррекцией фона 	
Фоновая коррекция	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Дейтериевая коррекция фона с использованием дейтериевой ЛПК (D₂-HCL) 	
Фотометр	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Двухлучевая схема с расщепителем луча и вращающимся секторным зеркалом для реализации опорного луча ▪ Высокая световая интенсивность и стабильность базовой линии ▪ Зеркальная оптика с защитным кварцевым покрытием ▪ Кремневодородный ресивер S 12749 ▪ Продувка оптики: в качестве опции предлагается возможность продувки оптики очищенным сжатым воздухом, предназначенная для использования в средах с высоким содержанием пыли (в сочетании с комплектом для продувки воздухом – APK). 	
Монохроматор	Конструкция	Модифицированная схема Черни-Тернера с плоской голографической решеткой, автоматическая установка длины волны и ширины щели
	Диапазон длин волн	185...860 нм
	Ширина щели	0,2 нм, 0,3 нм, 0,5 нм, 0,8 нм, 1,2 нм
Турель ламп с полым катодом	Управляемая с помощью ПК восьмиламповая, полностью автоматизированная ламповая турель с устройством записи/чтения для использования кодированных ламп	
Лампы с полым катодом (ЛПК), кодированные	<p>Возможно также использование некодированных ламп</p> <p>Тип лампы: излучающие свет лампы для 68 элементов с излучением на линиях в УФ/видимом диапазоне</p>	
	Ток лампы	2 ... 20 мА
	Режим	Электрическая модуляция 50 Гц
	Электропитание	2 ветви питания, с электрической стабилизацией - Для активных ламп - Для предварительного нагрева

Дейтериевая ЛПК (D ₂ -HCL)	Тип лампы: Излучающая свет лампа со сплошным спектром излучения в УФ-диапазоне		
	Ток лампы	30 мА	
	Режим	Электрическая модуляция	50 Гц
Аналитические режимы работы в режиме абсорбции	Общая абсорбция		
	Специфическая и неспецифическая абсорбция		
Режимы представления информации	Поглощение	-0,01...3,00	
	Концентрация	Диапазон значений: 5 знаков (0,0001-99999), единицы выбираются свободно	
	Излучение	0-1; возможно в режиме пламени	
	Энергия	0...2 000 000 отсчетов	
	Нормализованная интенсивность	0 %...100 %	
	Обработка измеренных значений	Частота измерений (последовательность отдельных значений)	Однолучевой режим
Двухлучевой режим			25 Гц
Обработка сигнала, тип интегрирования		Среднее значение	
		Среднее значение (повторное)	
		Максимальное значение: Максимальное значение абсорбции Значение интеграла: абсорбция, интегрированная по времени	
Время интеграции		0,1...600 с	
Автозачистка (время автозачистки)		0,1...600 с	
Задержка		0...600 с	
Время измерения энергии		0,3 с	
Сглаживание		три этапа: off (выкл.) ► low (низкое) ► high (высокое)	
Тип представления измеренных значений		Абсорбция, излучение, концентрация	
Число знаков		3, 4 или 5	
Единицы концентрации		мг/л, мкг/мл, нг/мл, мкг/л, нг/л или определенные пользователем	
Окно представления результатов		Алфавитно-цифровые значения	
		Гистограмма интегральных значений (гистограмма)	
		Временное представление отдельных пиков	
	Наложение пиков Графическое представление пиков		
Специальные окна	Температурно-временная программа (программа печи)		
	Оптимизация программы печи		
	Отчет ртуть/гидриды		
	Значения концентрации на опорной кривой Представление пиков с переменными пределами интегри-		

	рования
Окно КК (Контроль качества)	Холостое значение КК – Карта холостого значения КК Пробы для контроля КК – Карта среднего значения – Карта исправления Сдвоенное измерение КК проба/матрица – Карта разностей (карта тренда) – Карта диапазона – Карта точности (карта SD) Спайк-проба КК – Процентная карта исправления
Методы статистики	Сигма-статистика – Среднее значение со стандартным отклонением (SD) и относительное стандартное отклонение (RSD) Медианная статистика – Среднее значение с диапазоном (R) и относительный диапазон (R%)
Доверительный интервал	Возможные варианты: абсолютный, относительный, отсутствует Возможные вариант доверительного интервала: 68,3 % (1 σ) 90 % (1,6 σ) 95,4 % (2 σ) 99 % (2,6 σ) 99,7 % (3 σ) 99,9 % (3,6 σ)
Калибровка	Методы калибровки
	Стандартная калибровка (рекалибровка), бреккетинг-калибровка, метод стандартных добавок, метод добавочной калибровки
	Построение опорной кривой
	Линейная, функции с переменными весами Нелинейная, функции с переменными весами
	Количество стандартов
	1...30
	Количество добавочных концентраций
	1...30
	Рекалибровка
	Рекалибровка по двум точкам с вычислением фактора рекалибровки
Электропитание novAA 800 D + G	Напряжение питания
	230 В ~
	Частота
	50 / 60 Гц
	Сетевой предохранитель, установленный в здании
	Предохранитель на 35 А, с задержкой срабатывания, однофазный
	Потребляемая мощность
	2600 ВА (основной прибор: 1400 ВА + выходной разъем: 1200 ВА)
	Максимальный потребляемый ток
	28 А в течение 8 с или 40 А в течение 1 с

Предохранители прибора

Выходной разъем	Такой же, как входной разъем Для подключения аксессуаров: ПК, компрессор, гидридная система
Категория по превышению напряжения	II согласно DIN EN 61010-1
Степень загрязнения	2 согласно DIN EN 61010-1
Класс безопасности	I
Степень защиты	IP 20

Предохранители блока питания могут заменяться только сервисным и инженерами компании Аналитик Йена АГ или техническим персоналом, авторизованным компанией Аналитик Йена АГ.

Гнезда предохранителей gL (10×38 мм²) согласно 60947-3.

Номер предохранителя	Тип	Предохраняемый контур
F1	25 A/T	Электропитание
F2	25 A/T	Электропитание

Гнезда предохранителей G (5×20 мм²) согласно IEC 60127.

Номер предохранителя	Тип	Предохраняемый контур
F3	T 6.3 A/H	Гнездо для внешних аксессуаров
F4	T 6.3 A/H	Гнездо для внешних аксессуаров
F5	T 2.5 A/H	Трансформатор, первичная сторона, NTL
F6	T 2.5 A/H	Трансформатор, первичная сторона, NTL
F7	T 0.08 A	Дейтериевая ЛПК
F8	T 0.25 A	Лампы с полым катодом (ЛПК)
F9	T 3.15 A	Нить накала

Предохранитель печи

Номер предохранителя	Тип	Предохраняемый контур
F1 внутренний	TR5-T 100 mA	Измерительный вывод, печь с графитовой трубкой

Электропитание novAA 800 F

Напряжение питания	230 В ~
Частота	50 / 60 Гц
Сетевой предохранитель, установленный в здании	16 А, одна фаза
Потребляемая мощность	1350 ВА (основной прибор: 150 ВА + выходной разъем: 1200 ВА)
Выходной разъем	Такой же, как входной разъем Для подключения аксессуаров: ПК, компрессор, гидридная система
Категория по превышению напряжения	II согласно DIN EN 61010-1

Степень загрязнения	2 согласно DIN EN 61010-1
Класс безопасности	I
Степень защиты	IP 20

Предохранители прибора

Гнезда предохранителей G (5×20 мм²) согласно IEC 60127.

Номер предохранителя	Тип	Предохраняемый контур
F1	T 6.3 A/H	Гнездо для внешних аксессуаров
F2	T 6.3 A/H	Гнездо для внешних аксессуаров
F3	T 2.5 A/H	Трансформатор, первичная сторона, SNT
F4	T 2.5 A/H	Трансформатор, первичная сторона, SNT
F5	T 0.08 A	Дейтериевая ЛПК
F6	T 0.25 A	Лампы с полым катодом (ЛПК)
F8	T 3.15 A	Нить накала

Условия окружающей среды

согласно DIN ISO 90022-2:2003 / 01

Защита от коррозии	Прибор имеет защиту от коррозии для анализируемых проб
Диапазон рабочих температур	+5 °C...+40 °C
Влажность во время работы	Макс. 90 % при +40 °C
Температура транспортировки (необходимо использовать осушительный агент)	-40 °C...+70 °C
Давление воздуха	0,7...1,06 бар
Макс. допустимая высота	2000 м
Требования к условиям окружающей среды при эксплуатации и хранении novAA 800 идентичны.	

Размеры и вес

Модели семейства novAA 800 имеют одинаковые размеры, но разную массу.

Масса	novAA 800 D 130 кг novAA 800 G 125 кг novAA 800 F 95 кг
Размеры (Ш x В x Г):	820 мм x 600 мм x 770 мм
Транспортировка прибора	Возможна только при использовании соответствующих надежно ввинченных подъемных рукояток

9.1.2 Минимальные требования для программного обеспечения ASpect LS

Компьютер	Разрешение 1280x1024 пикселей и выше Мышь / трекбол 2 порта USB-2.0
Операционная система	ПК с Windows 7, 8.1 или 10 (32-разрядная или 64-разрядная)

ма версия)

9.1.3 Характеристики режима графитовой печи

Печь с графитовой трубкой	Тип пробы	Жидкие	
	Тип трубки	Трубка IC (атомизация на стенке) Графитовая трубка с PIN платформой Все типы трубок имеют пиролитическое покрытие.	
	Объем пробы	макс. 50 мкл	
	Установка температуры	Температура может быть установлена в пределах от комнатной до 2600 °C с шагом 1 °C	
	Температурно-временная программа (программа печи)	Возможно программирование до 20 шагов в определенных пределах, от 0 до 999 с/шаг, с интервалом 1 с Нарастание температуры (ramp): 1 °C/с до 1200 °C/с линейно и "Нет мощности" (NP) Контроль инертного и дополнительного газов Добавление шагов ввода и обогащения Определение начальной точки для автозачулки и интегрирования	
	Охлаждающая вода	Мин. 2,5 л/мин, без осадка 20...40 °C	
	Инертный газ	Аргон чистотой 4.8 и суперчистый Допустимое содержание примесей: Кислород ≤ 3 ppm Азот ≤ 10 ppm Углеводороды ≤ 0.5 ppm Влажность ≤ 5 ppm Расход: до 2 л/мин (в зависимости от температурно-временной программы) Входное давление: 600...700 кПа Дополнительный газ: Сжатый воздух, без масла, жира и частиц Входное давление: 600...700 кПа	
	Контуры защиты предохраняют в случае	перегрева трансформатора нагрева печи разрушения графитовой трубки перегрева графитовой печи (отключение при T ≥ 100 °C) эксплуатации открытой графитовой печи эксплуатации при недостаточном потоке охлаждающей воды эксплуатации в условиях слишком низкого входного давления инертного газа	
	Регулировка печи	Программно-управляемая регулировка графитовой печи по высоте относительно пучка лучей	
		Высота	4...18 мм, автоматическая
Глубина		Установлена на заводе-изготовителе	

9.1.4 Данные режима пламени

Типы пламени	Пламя ацетилен-воздух (стандартное)	
	Пламя ацетилен-закись азота для трудноатомизируемых элементов, таких как бор, алюминий и кремний	
	Пламя пропан-воздух по запросу	
Ацетилен/воздух	Однощелевая горелка 50 мм, кодированная (стандартная) Однощелевая горелка 100 мм, кодированная (опционально)	
Ацетилен/закись азота	Однощелевая горелка 50 мм, кодированная	
Окислитель	Сжатый воздух и N ₂ O (закись азота)	Входное давление: 400...600 кПа
	Поток через распылитель	
	Воздух	400...600 норм. л/ч
	N ₂ O	320...480 норм. л/ч
Дополнительный окислитель (воздух или N ₂ O)	Воздух	3 уровня: 75 / 150 / 225 норм. л/ч
	N ₂ O	3 уровня: 60/120/180 норм. л/ч
Горючий газ	Ацетилен	Входное давление: 80...160 кПа Расход: 40...315 норм. л/ч
Распылитель	Создание аэрозоля из проб	
	Принцип действия	Пневматическое распыление с радиальным разрежением
	Материал	Платиново-родиевая игла, сопло PEEK
	Распылитель	Расход распыляемой жидкости 4...6 мл/мин
Сифон	Встроенная функция мониторинга правильного уровня заполнения (80 мм водного столба)	
	Принцип действия	Поплавок, устойчивый к коррозии
Регулировка горелки	Высота	4...18 мм, автоматическая
	Глубина	Установлена на заводе-изготовителе В версии novAA 800 D возможна ручная регулировка
	Поворот	0°...90°, вручную
Контур безопасности	Мониторинг	Горелка и тип горелки Давление горючего газа Входное давление окислителя (воздух и N ₂ O) Поток окислителя через распылитель Уровень заполнения сифона Пламя

9.1.5 Характеристики аксессуаров

Автосамплер AS-GF	Автосамплер для ввода жидких проб, полностью управляемый с ПК					
	Лоток для проб	108 шт.				
	Виалы для проб	100 шт., 1,5 мл				
	Специальные виалы	8 шт., 5 мл				
	Объем дозирования	1...50 мкл				
	Объем промывки	0,5 мл, число циклов промывки может быть задано				
	Методы про-граммы	Стандартный обогащение	Модификатор	Разбавление	Добавка	Автоматическое
Масса	7,2 кг					
Автосамплер AS-F	Автосамплер без функции разбавления, полностью управляемых с ПК					
	Лоток для проб	139/15				
	Виалы для проб		129 шт., 15 мл			
	Специальные виалы		10 шт., 50 мл			
	Лоток для проб	54/50				
	Виалы для проб		54 шт., 50 мл			
	Электропитание		Через основной инструмент AAS			
Сливная бутылка		2 л				
Масса		6,5 кг				
Автосамплер AS-FD	Автосамплер с функцией разбавления, полностью управляемый с ПК					
	Лоток для проб	139/15				
	Виалы для проб		129 шт., 15 мл			
	Специальные виалы		10 шт., 50 мл			
	Лоток для проб	54/50				
	Виалы для проб		54 шт., 50 мл			
	Дозирующее устройство в модуле Fluidics		5 мл			
	Электропитание		Через основной инструмент AAS			
	Сливная бутылка		2 л			
	Бутылка для разбавителя		2 л			
Масса (общая)		10,0 кг				
Самплер		6,5 кг				
Модуль Fluidics		3,5 кг				
Инжекционный модуль	Модель: SFS 6 (Segmented Flow Star), с управлением от ПК					
	Гарантия устойчивых условий для работы горелки за счет непрерывной продувки и постоянной температуры					

	Объем проб для отдельного анализа	300 мкл (минимальный объем)
	Электропитание	Через основной инструмент AAS
Мобильное охлаждающее устройство	Модель: KM 5, воздухоохладитель с термостатом; не предусматривающий использование хлорфторуглеродов	
	Емкость резервуара	5 л
	Предварительно заданная температура	35 °C
	Емкость	мин. 3 л/мин
Поршневой компрессор	Модель: PLANET L-S50-15 Standard, Подача сжатого воздуха в режиме пламени	
	Емкость резервуара	15 л
	Размеры (диаметр x высота)	400 мм x 480 мм
	Электропитание	230 В, 50 Гц или 230 В, 60 Гц
	Масса	27 кг
	Макс. рабочее давление	800 кПа
Скребок	Автоматический очиститель горелки для пламени на закиси азота, с программным управлением	
	Электропитание	Через основной инструмент AAS
Комплект для продувки воздухом (Air Purge Kit; АРК)	Продувка спектрометра очищенным воздухом	
	Размеры (В x Ш x Г)	245 мм x 265 мм x 260 мм
	Электропитание	100 – 240 В 50/60 Гц
	Потребляемая мощность	Макс. 15 ВА
	Предохранитель	2 x T1.6 АН
	Масса	3,2 кг
	Дополнительную информацию см. в руководстве по эксплуатации комплекта для продувки воздухом (АРК).	
Гидридная система	Генерация гидридов в проточном инъекционном режиме и периодическом режиме; устройства с модульной конструкцией для быстрой адаптации к изменяющимся требованиям	
	Модели	HS 60 модульная, HS 55 модульная, HS 50
	Режимы	Гидридный режим, ртутный режим методом холодного пара и режим HydrEA
	Дополнительную информацию см. в руководстве по эксплуатации гидридной системы.	

9.2 Руководства и стандарты

Класс защиты и тип безопасности	Спектрометр novAA 800 относится к классу безопасности I. Корпус прибора соответствует типу безопасности IP 20.
Безопасность прибора	Спектрометр novAA 800 соответствует стандартам в области безопасности <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN EN 61010-1 (VDE 0411T.1; IEC 61010-1) ■ DIN EN 61010-2-061 (IEC 61010-2-061)
Электромагнитная совместимость	Спектрометр novAA 800 прошел проверку на предмет защиты от радиопомех, помехозащищенности и паразитному излучению в соответствии с классом А стандарта DIN EN 55011 и соответствует следующим требованиям <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN EN 61326
Экологическая безопасность	Спектрометр novAA 800 прошел проверку на предмет экологической безопасности и соответствует требованиям, изложенным в документах <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN ISO 9022-3:2000 ■ DIN ISO 9022-32-03-0 ■ DIN ISO 9022-2:2003/01
Директивы для Китая	Прибор содержит вещества ограниченного пользования (согласно директиве "Методы управления для ограничения использования опасных веществ в электрических и электронных продуктах"). Компания Аналитик Йена АГ гарантирует, что в течение 25 лет эти опасные вещества будут оставаться в корпусе прибора при условии его эксплуатации по назначению.
Директивы ЕС	Спектрометр novAA 800 создан и испытан в соответствии со стандартами, которые соответствуют требованиям директив ЕС 2014/35/ЕС и 2014/30/ЕС. Каждый прибор поставляется с завода в идеальном и технически безопасном состоянии. Для сохранения такого состояния и гарантии безопасной работы оператор должен строго выполнять инструкции по безопасности и работе на приборе, содержащиеся в данном руководстве. Информацию об использовании аксессуаров, входящих в комплект поставки, а также системных компонентов от других изготовителей, см. в соответствующих руководствах по эксплуатации.

10 Декларация соответствия ЕС

analytikjena
An Endress+Hauser Company

EU-Konformitätserklärung

EC Declaration of Conformity

Analytik Jena AG • Konrad-Zuse-Straße 1 • 07745 Jena

Wir erklären hiermit in alleiniger Verantwortung die Übereinstimmung der (des) genannten Produkte(s) mit der EG-Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit, der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU für die Gerätesicherheit und der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

Bei Änderungen am Produkt, die nicht von uns autorisiert wurden, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

We declare under sole responsibility the compliance of the mentioned product(s) with the requirements of the Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU, the Low Voltage Directive 2014/35/EU for device security and the RoHS Directive 2011/65/EU on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

Any modification to the product, not authorized by us, will invalidate this declaration.

Gerätebezeichnung / Device name

novAA 800 D / nova 800 F / nova 800 G

Normen / Standards & Sicherheitsziele / Safety Goals

DIN EN 61326-1: 2013-07
DIN EN 61010-1: 2011-07
DIN EN 61010-2-061: 2016-02

DIN EN 9022-2 : 2015-06
DIN EN 9022-3 : 2015-08

Konformitätsbewertungsverfahren / assessment procedure

Konformitätsbewertungsverfahren Gerätefamilie novAA 800

Das Gerät ist gekennzeichnet mit / The device is marked with:



Dr. Peter Juschitz
Vorstand Operations
COO

Jena, den 07.09.2017

Dr. Jürgen Otte
Qualitätsmanager
Quality Manager

Die Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der Richtlinie und dem Gesetz. Gewährleistung und Haftung sind in unseren Allgemeinen Lieferbedingungen geregelt.
The declaration certifies the compliance with the Directive and the Law. Conditions of guarantee and liability are dealt within our General conditions of Sale.