

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с основными параметрами и характеристиками, с правилами работы и технического обслуживания анализаторов элементного состава "ТОПАЗ", выпускаемых по техническим условиям ЛШЮГ 413411.019 ТУ.

Руководство по эксплуатации содержит сведения об анализаторах, принципе их действия, технических характеристиках анализаторов и указания, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

К работе с анализаторами допускаются лица со средним техническим образованием, имеющие опыт работы с электронными устройствами и приборами химического анализа, прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке и изучившие настоящее РЭ. Ремонт анализаторов проводится только персоналом предприятия-изготовителя или лицами, уполномоченными предприятием – изготовителем на проведение данных работ.

**ВНИМАНИЕ!**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ДАННЫМ РУКОВОДСТВОМ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМАМ И ВЫХОДУ АНАЛИЗАТОРОВ ИЗ СТРОЯ. ОБРАЩАЙТЕ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ НА ВСЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ.**

**ВНИМАНИЕ!** Анализаторы подлежат проверке.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>	<i>Лист</i> 3



## 1.2 Технические характеристики

Таблица 1

1.2.1 Диапазон измерений массовой концентрации общего азота в воде (без разбавления пробы), мг/дм <sup>3</sup>	от 0,2 до 100
1.2.2 Диапазон измерений массовой концентрации общего и неорганического углерода в воде (без разбавления пробы), мг/дм <sup>3</sup>	от 1,0 до 100
1.2.3 Среднеквадратичная погрешность измерений, %, не более:	
- по общему азоту с концентрацией C <sub>ОА</sub>	(20 - 0.15*C <sub>ОА</sub> )%
- по общему и неорганическому углероду с концентрацией C <sub>у</sub>	(19 - 0.14*C <sub>у</sub> )%
1.2.4 Продолжительность однократного измерения, устанавливается пользователем, мин, не более	5
1.2.5 Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 35
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- температура анализируемой пробы воды, °С	от 18 до 25
- постоянные магнитные поля и переменные поля сетевой частоты с напряженностью, А/м, не более	40
1.2.6 Электрическое питание	(220±22) В (50±1) Гц
1.2.7 Потребляемая мощность, В·А, не более	800
1.2.8 Диапазон давления воздуха-окислителя на входе, кПа	25 – 65,9
1.2.9 Время прогрева печи, мин., не более	60
1.2.10 Расход воздуха, дм <sup>3</sup> /ч, не более	18
1.2.11 Ввод пробы – ручной, микро шприцем 100 мкл	Отметка 100 мкл
1.2.12 Габаритные размеры, мм, не более	420*320*340
1.2.13 Масса, кг, не более	20
1.2.14 Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000
1.2.15 Полный средний срок службы, лет, не менее	7
1.2.16 Программное обеспечение	NORMA NC

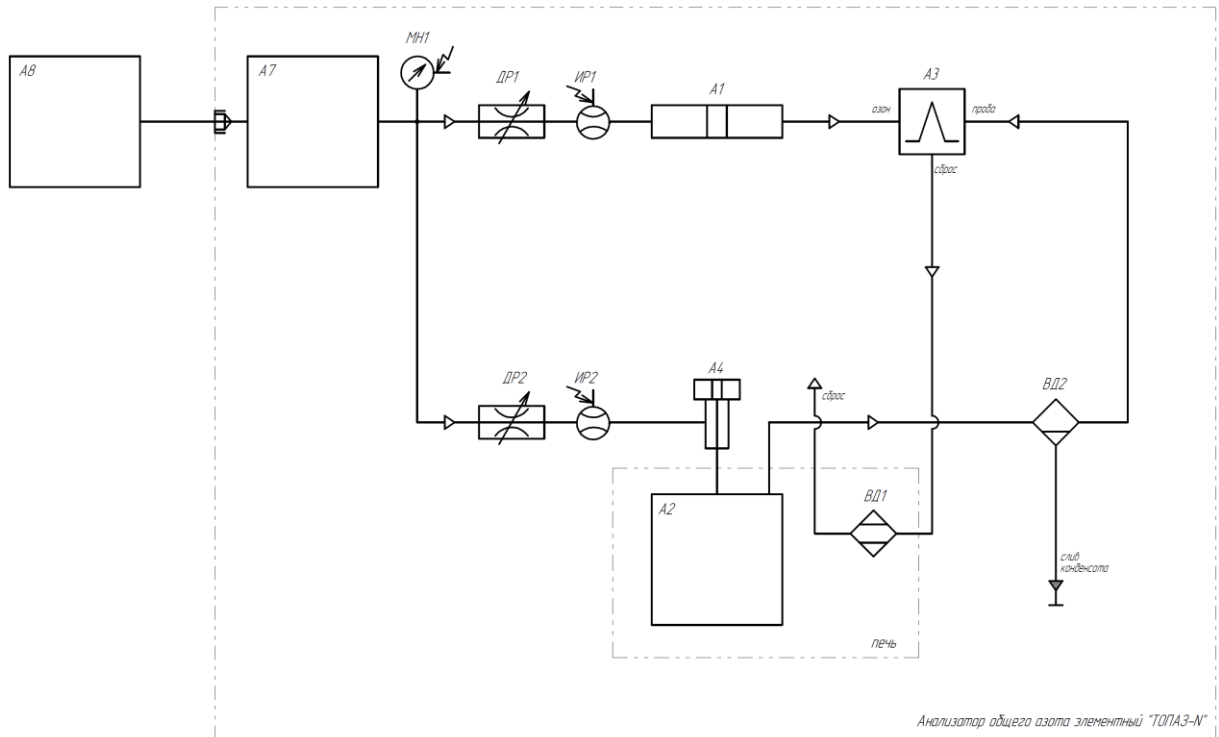
Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Подпись и дата
Инь. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>	Лист
						5



## 1.4.2 Конструкция

1.4.2.1 Пневматические схемы модификации "ТОПАЗ N/C/NC" изображены на рисунках 1.1-1.3.

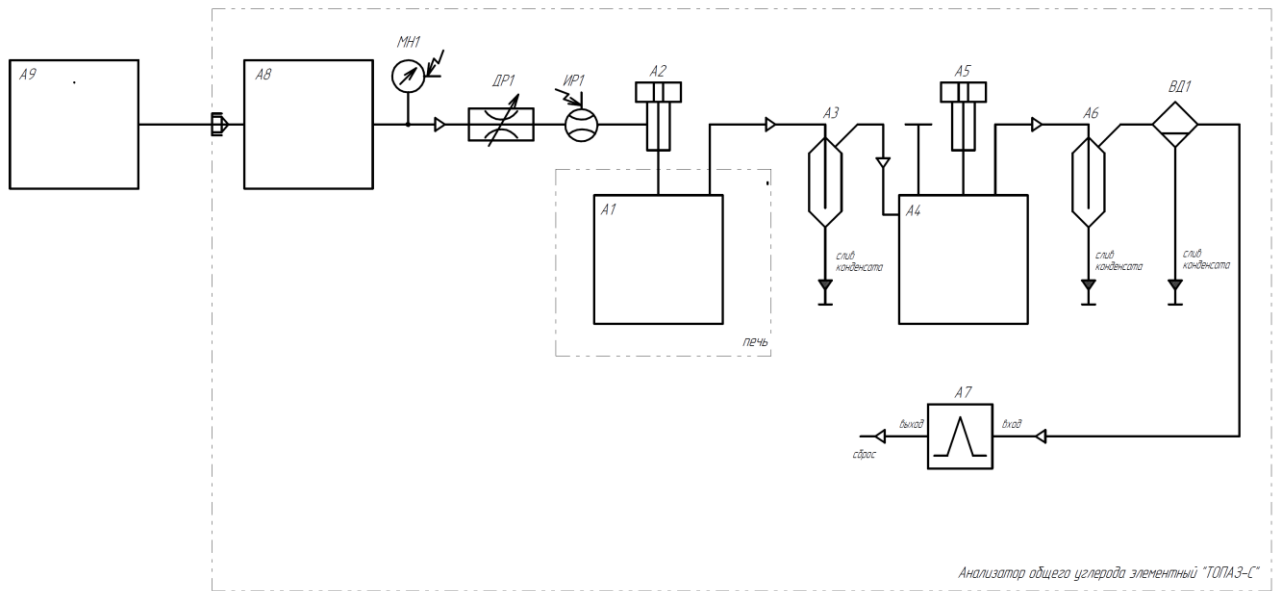


Поз. обозначение	Наименование	кол.	Примечание
A1	Блок озонатора	1	
A2	Реактор термokatалитический	1	
A3	Детектор оптический NOx	1	
A4	Устройство ввода пробы ОУ, ОА	1	
A7	Регулятор давления электронный	1	
A8	Устройство подачи чистого воздуха	1	
ВД1	Поглотитель озона	1	
ВД2	Осушитель охлаждаемый	1	
ДР1, ДР2	Дроссель пневматический переменный GSCO 803-1/8-6	2	
ИР1, ИР2	Измеритель расхода газа	2	
МН1	Манометр электронный MPX2200GP	1	

Рис. 1.1. Топаз-N. Схема пневматическая принципиальная.

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инь. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>	Лист 7



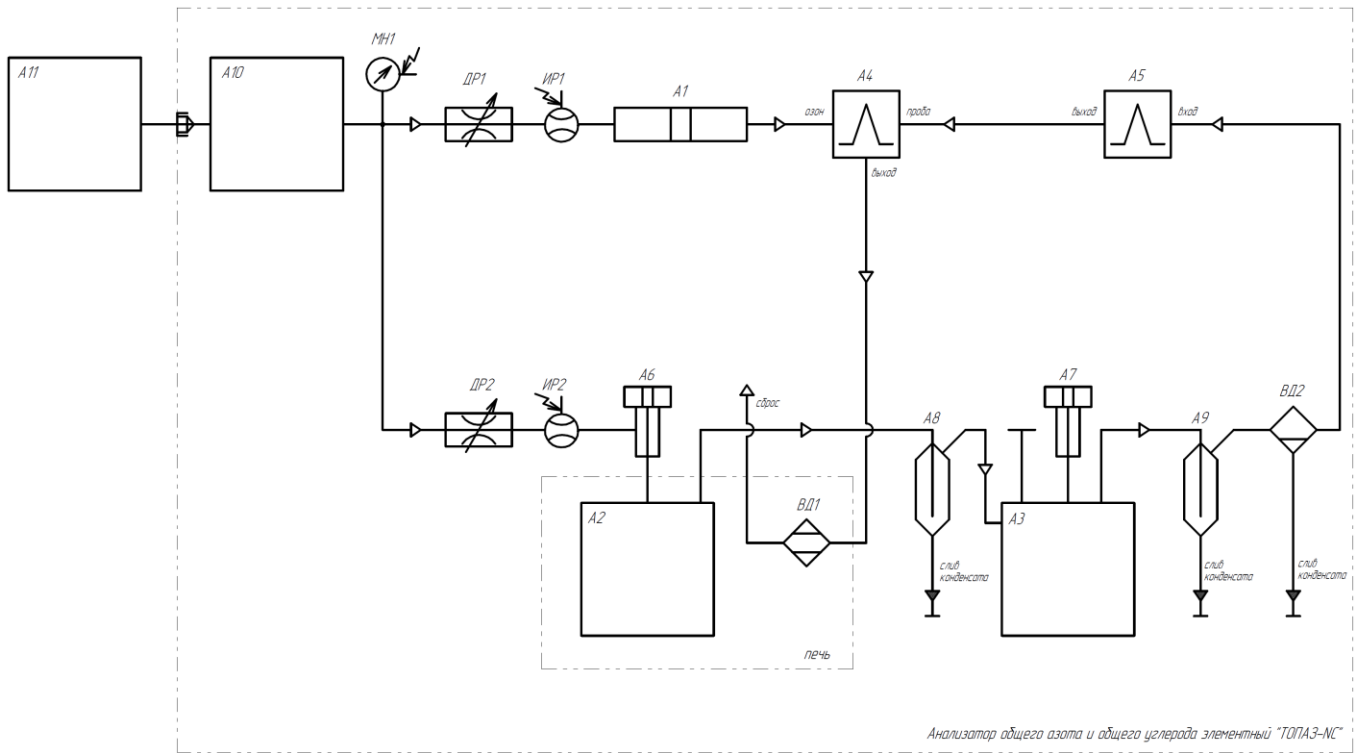
Анализатор общего углерода элементный "ТОПАЗ-С"

Поз. обозначение	Наименование	кол.	Примечание
A1	Реактор термокаталитический	1	
A2	Устройства ввода пробы ОУ	1	
A3, A6	Брызгоотбойник	2	
A4	Реактор химический	1	
A5	Устройства ввода пробы НУ	1	
A7	Детектор оптический CO2	1	
A8	Регулятор давления электронный	1	
A9	Устройства подачи чистого воздуха	1	
ВД1	Осушитель охлаждаемый	1	
ДР1	Дроссель пневматический переменный GSCO 803-1/8-6	1	
ИР1	Измеритель расхода газа	1	
МН1	Манометр электронный MPX2200GP	1	

Рис. 1.2. Топаз-С. Схема пневматическая принципиальная.

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата
Инь. № подл.	Инь. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>	Лист
						8



Поз. обозначение	Наименование	кол.	Примечание
A1	Блок озонатора	1	
A2	Реактор термокаталитический	1	
A3	Реактор химический	1	
A4	Детектор оптический NOx	1	
A5	Детектор оптический CO2	1	
A6	Устройство ввода пробы ОУ, ОА	1	
A7	Устройство ввода пробы НУ	1	
A8, A9	Брызгоотбойник	2	
A10	Регулятор давления электронный	1	
A11	Устройства подачи чистого воздуха	1	
ВД1	Поглотитель озона	1	
ВД2	Осушитель охлаждаемый	1	
ДР1, ДР2	Дроссель пневматический переменный GSCO 803-1/8-6	2	
ИР1, ИР2	Измеритель расхода газа	2	
МН1	Манометр электронный MPX2200GP	1	

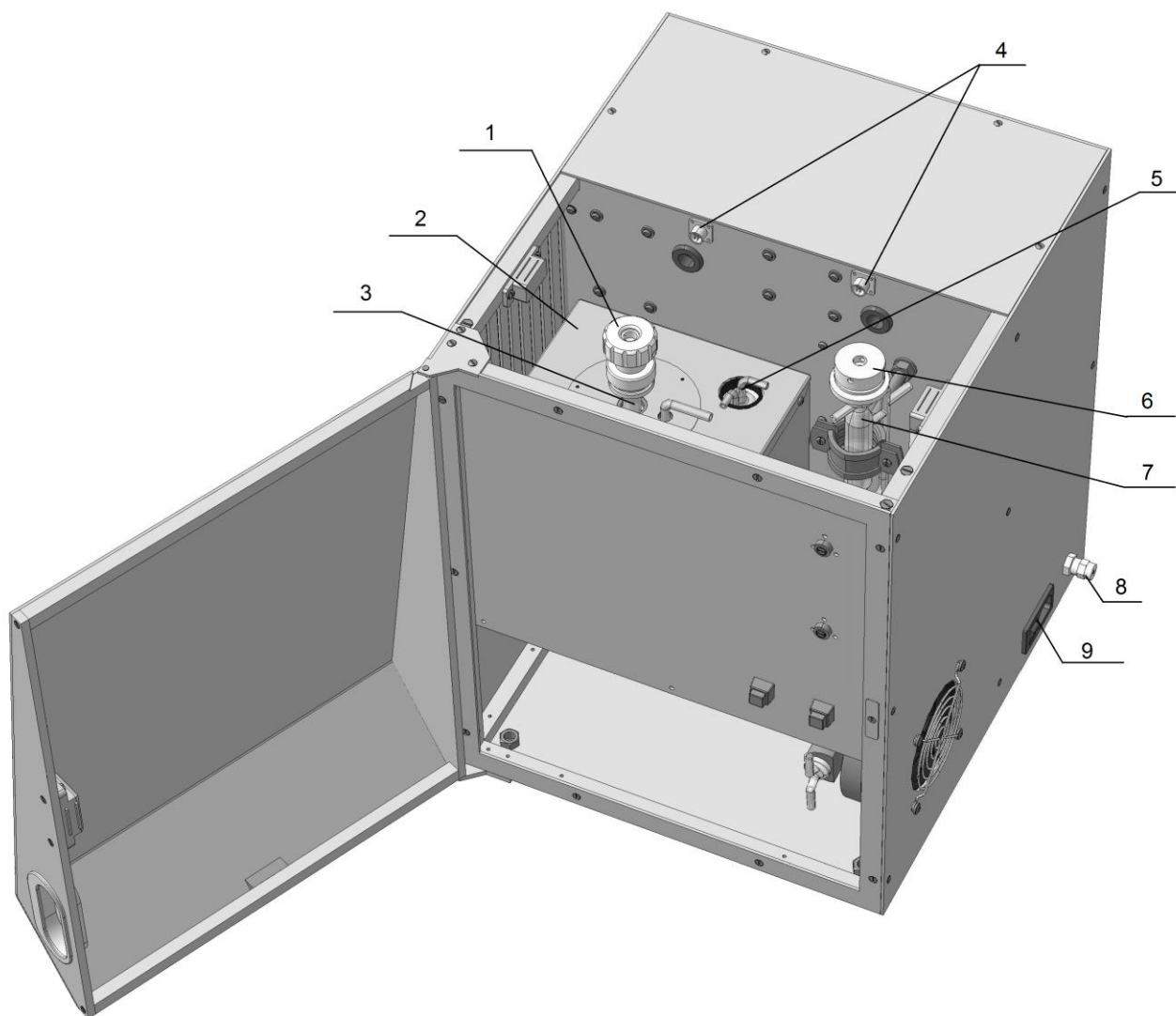
Рис. 1.3. Топаз-НС. Схема пневматическая принципиальная.

Инь. № подл.	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЛШЮГ.413411.019 РЭ

1.4.2.2 Общий вид прибора изображён на рисунке 1.4.



- 1- устройство ввода пробы для определения общего азота (ОА), общего углерода (ОУ);
- 2- печь;
- 3- реактор термокаталитический
- 4- разъемы для подключения оптопрерывателей, встроенных в устройства для ввода пробы;
- 5- поглотитель озона;
- 6- устройство ввода пробы для определения неорганического углерода (НУ);
- 7- реактор химический;
- 8- штуцер для подключения воздуха;
- 9- входной разъем питания 220 В 50 Гц и выключатель питания, сетевой предохранитель 3,15 А

Рисунок 1.4

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

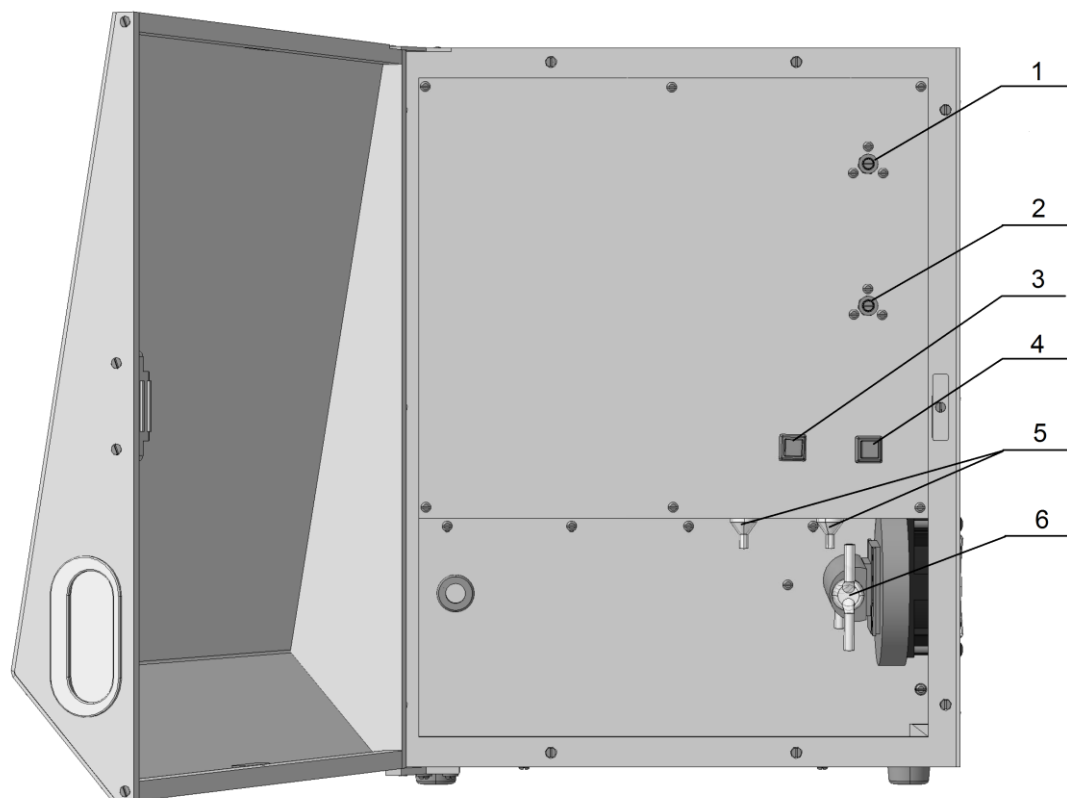
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЛШЮГ.413411.019 РЭ

Лист

10

1.4.2.3 Вид спереди изображён на рисунке 1.5.



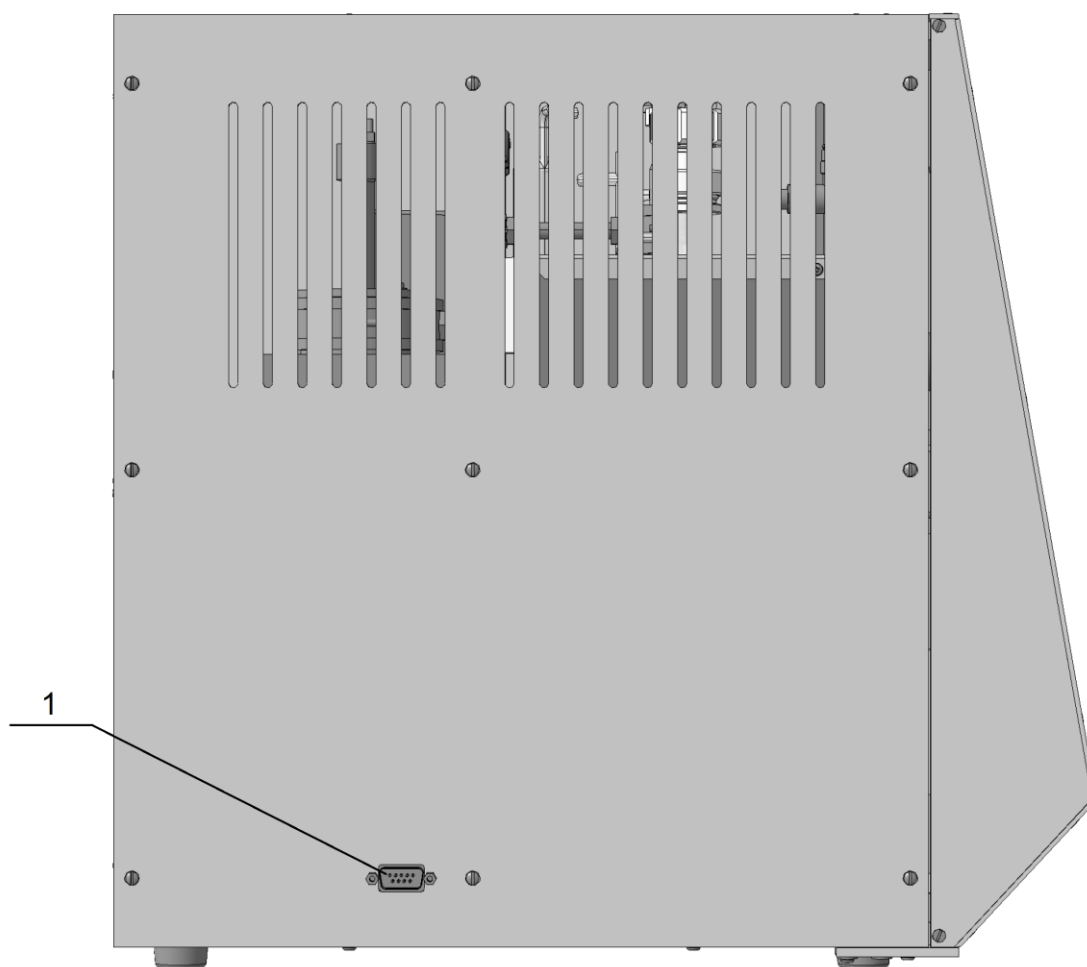
- 1- регулятор расхода воздуха;
- 2- регулятор расхода озона;
- 3- кнопка "пуск" для начала измерения ОА, ОУ;
- 4- кнопка "пуск" для начала измерения НУ;
- 5- брызгоотбойник;
- 6- охлаждаемый осушитель.

Рисунок 1.5

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1.4.2.4 Вид слева изображён на рисунке 1.6.



1- разъем RS-232 или USB для связи с ПК.

Рисунок 1.6

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЛШЮГ.413411.019 РЭ

Лист

12



- "Беречь от влаги";
- "Верх";
- "Не кантовать";
- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления;
- масса нетто грузового места.

### 1.6 Упаковка

1.6.1 Анализатор, комплект ЗИП и техническая документация упаковывается в мешок из полиэтиленовой пленки. Анализатор в упаковке помещается в ящик из фанеры/МДФ размерами не более 600\*600\*600 мм (транспортная тара).

1.6.2 В качестве упаковочного амортизирующего материала используется поролон, картон гофрированный по ГОСТ 7376-89, пенопласт и пр.

Инв. № подл.					Подпись и дата
					Инв. № дубл.
					Взам. инв. №
					Подпись и дата
					<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист 14



2.3.1.9 Анализаторы модификаций "ТОПАЗ С" и "ТОПАЗ НС" имеют реактор с кислотой 7 (рис.1.4) для определения НУ. Ежедневно перед работой необходимо слить кислоту из реактора и залить 2-3 мл свежей 25% ортофосфорной кислоты. Этого количества достаточно на 30-40 определений НУ. Если определение НУ не планируется, кислоту в реактор можно не заливать.

2.3.1.10 Заполнение реактора кислотой производится шприцем через вертикальную горловину, которая при работе закрывается специальной пробкой. Следует делать это аккуратно, не допуская разбрызгивания кислоты.

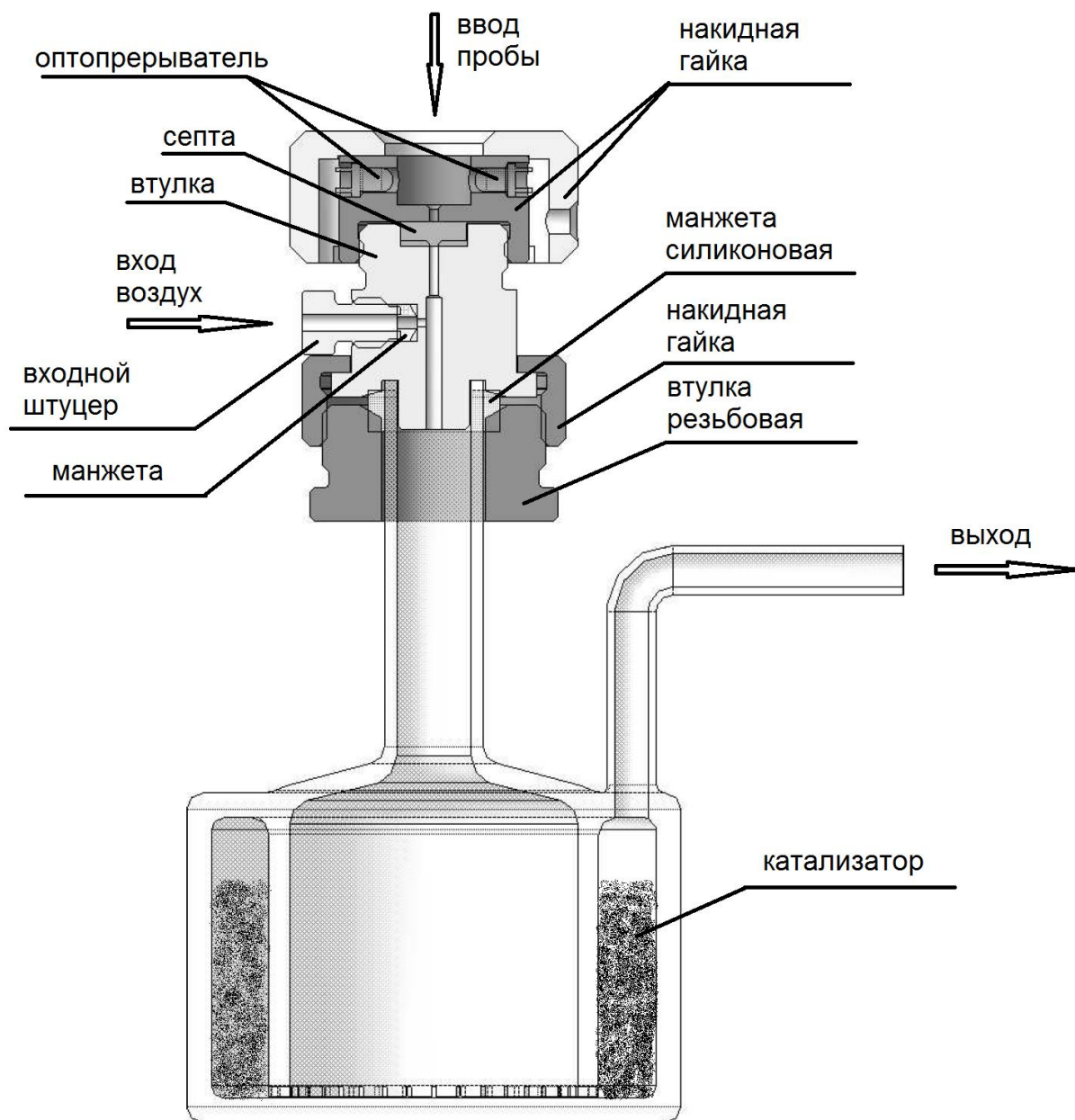


Рисунок 2.1. Реактор термокatalитический с устройством ввода проб.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



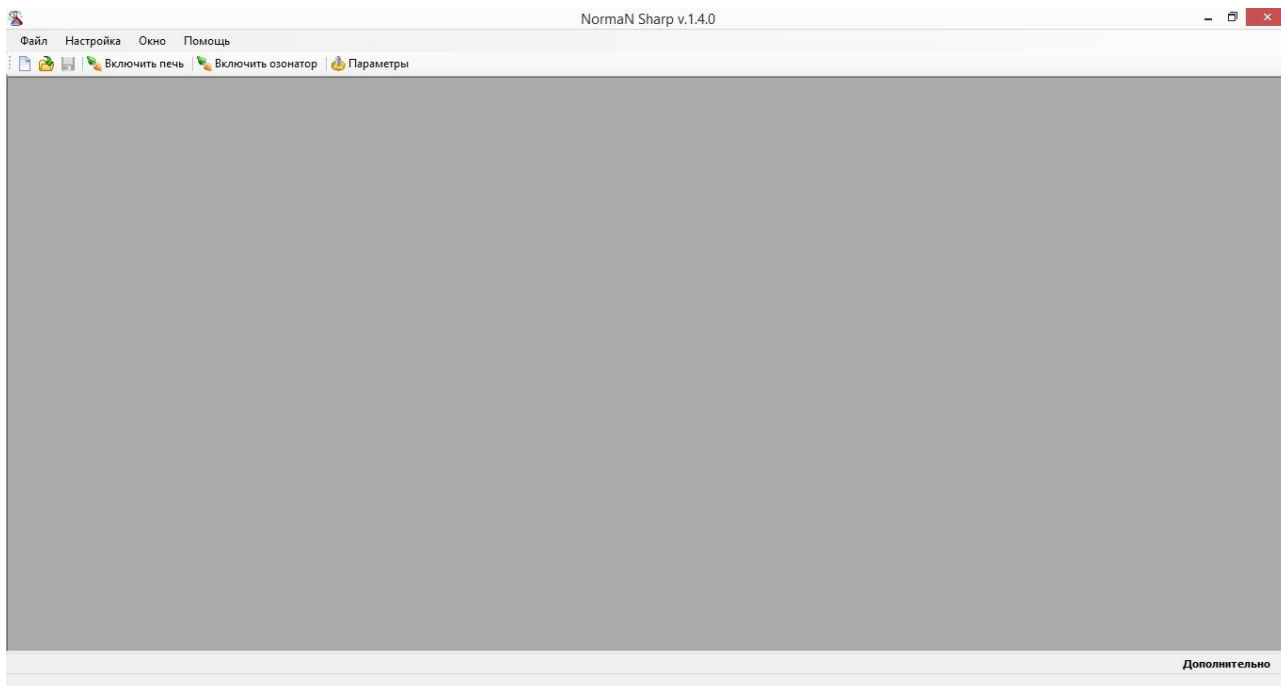


Рисунок 2.2 - Главное окно программы

2.4.6.2 После запуска программа автоматически проводит поиск анализатора на СОМ-порту компьютера (по умолчанию СОМ1). При успешном завершении поиска прибора в нижней части **Главного окна программы** появится индикация текущих параметров прибора (рисунок 2.3): температуры печи и охлаждаемого осушителя в С°, давления в атм., а также расходы воздуха и озона в мл/мин. В правом нижнем углу экрана индицируется статус готовности прибора к началу измерений: "ГОТОВ" или "НЕ ГОТОВ"



Рисунок 2.3 - Индикация параметров прибора в Главном окне программы

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛШЮГ.413411.019 РЭ	Лист 18

2.4.6.3 Если прибор не обнаружен, укажите другой COM-порт следующим образом: кликнуть левой клавишей мыши по пункту меню программы **Настройка / Конфигурация COM-порта** (рисунок 2.4) для вызова диалога конфигурирования порта.

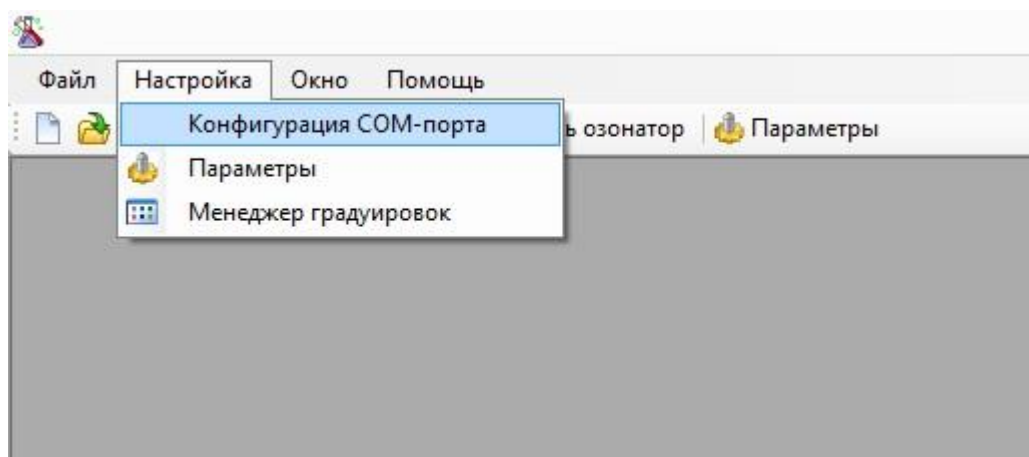


Рисунок 2.4 - Пункт меню "Конфигурация COM-порта"

Далее в диалоге конфигурирования необходимо указать номер порта в списке доступных портов компьютера (рисунок 2.5), к которому подключен прибор и кликнуть левой клавишей мыши по кнопке **"Применить"**. Если после правильно выполненных шагов конфигурирования COM-порта в нижней части **Главного окна программы** не отображаются текущие параметры, проверьте соединение прибора с портом компьютера.

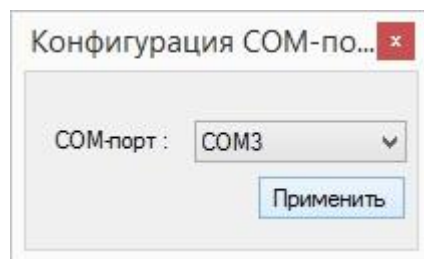


Рисунок 2.5 - Диалог конфигурирования COM-порта

2.4.6.4 Для просмотра текущих параметров прибора в online режиме в графическом виде нажмите на кнопку **Дополнительно / График** в нижней части **Главного окна прибора**. Графический вид текущих параметров прибора представлен на рисунке 2.6.

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Рисунке 2.6 - Графическое представление параметров прибора

2.4.7 Включить печь, нажав левой клавишей мыши в **Главном окне** программы на кнопку "**Включить печь**" (рисунок 2.7). После успешного включения прибором печи кнопка сменит цвет на зеленый;

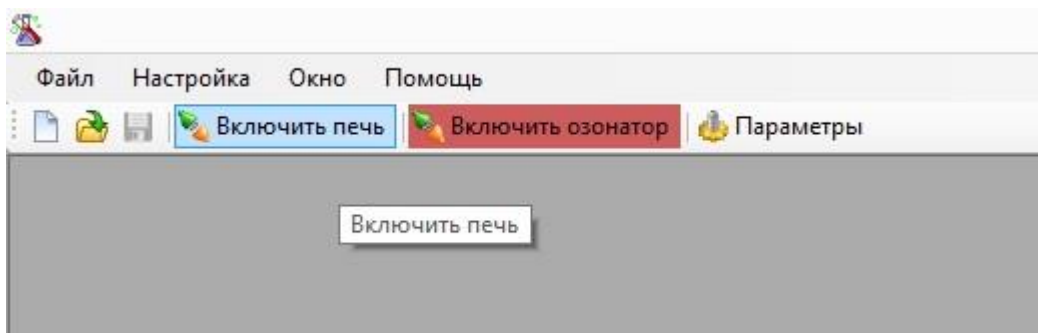


Рисунок 2.7 - Кнопка включения печи

2.4.8 По достижении статуса готовности прибора на "ГОТОВ" произвести регулировку расходов воздуха и озона если это необходимо. Регулировка расходов осуществляется на предприятии изготовителя, и в подавляющем большинстве случаев никаких дополнительных регулировок не требуется. В приборе установлен электронный регулятор давления, обеспечивающий уровень давления, необходимый для работы анализатора. При этом регулировка давления не требуется. Электронный регулятор давления обеспечивает стабилизацию давления с уровнем, заданным в диапазоне 0,7-0,8 атм.

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>	<i>Лист</i> <b>20</b>

Расходы воздуха и озона должны находиться в диапазонах 60–150 мл/мин и 40–70 мл/мин соответственно.

2.4.9 Включить озонатор. Для модификации Топаз-С этот пункт пропустить.

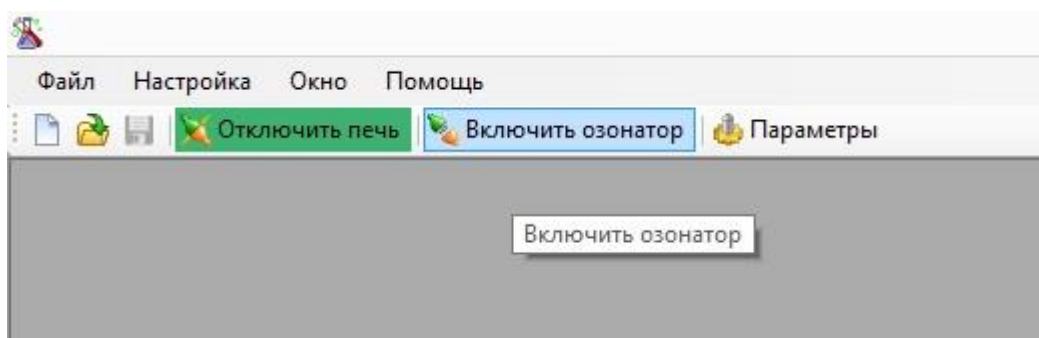


Рисунок 2.8 - Кнопка включения озонатора

2.4.10 Создать файл протокола анализов, кликнув левой клавишей мыши по пункту меню программы **Файл / Новый** (рисунок 2.9).

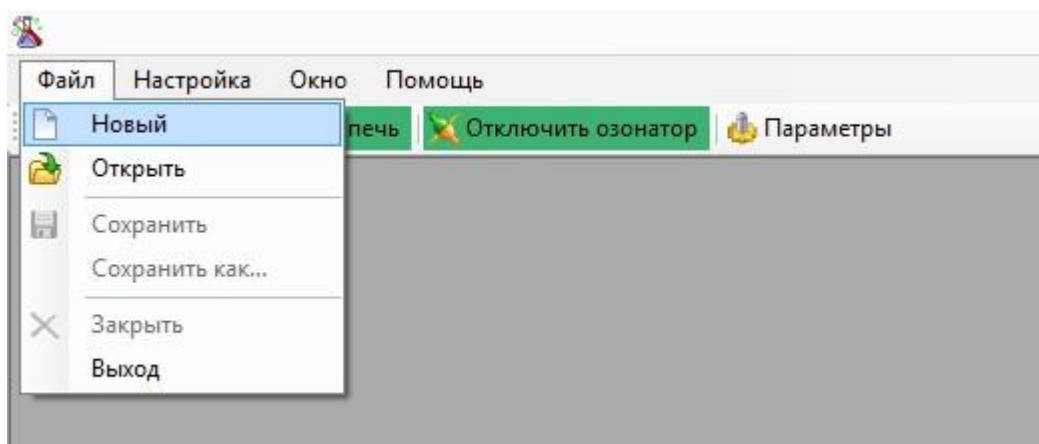


Рисунок 2.9 - Пункт меню для создания нового файла

2.4.10.1 Откроется новый файл, и на мониторе появится форма таблицы анализов (рисунок 2.10), в которой ниже строки названий столбцов показана одна строка таблицы. В таблице анализов нового файла серым цветом выделены ячейки не редактируемых столбцов, ячейки с треугольными метками в правой части предназначены для выбора параметров из выпадающих списков, пустые белые ячейки предназначены для внесения данных оператором.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата





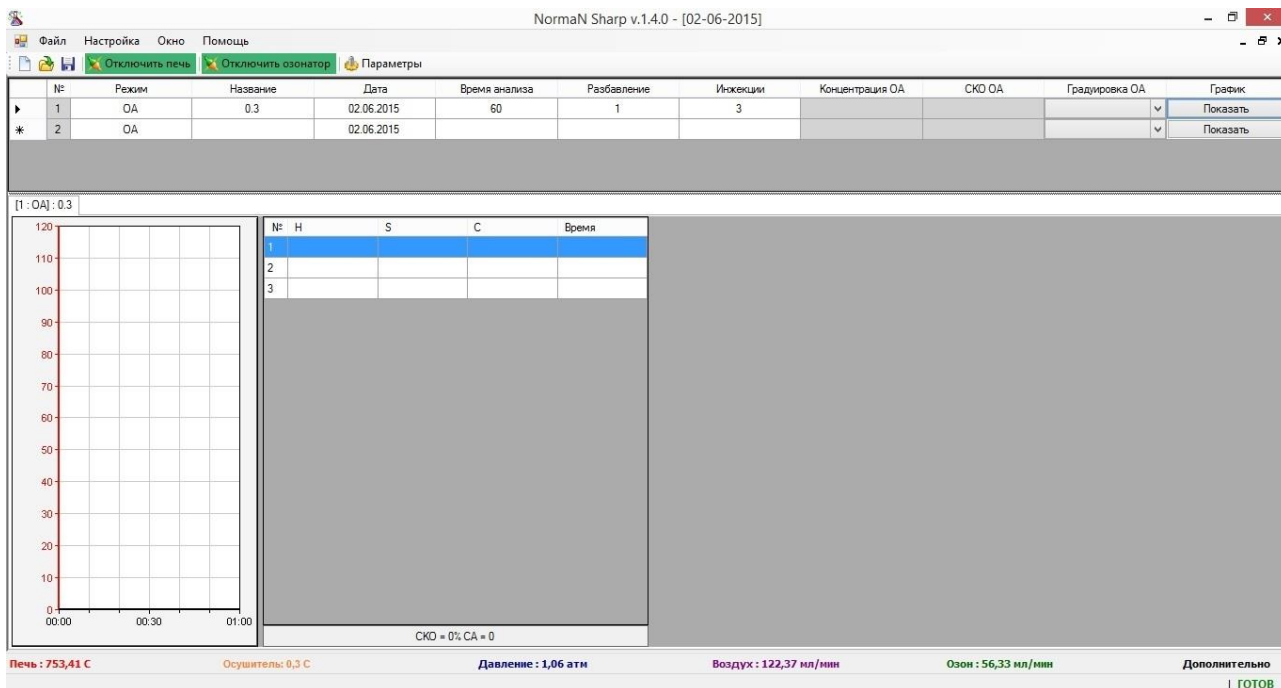


Рисунок 2.11 - Окно проведения анализа в режиме анализа "ОА"

2.4.10.5 При выбранном режиме измерения "НУ" и "ОА" в окне проведения анализа отображается один график и одна таблица анализа (рисунок 2.11).

2.4.11 Приготовить пробу в соответствии с выбранным режимом анализа.

2.4.11.1 Шприц для отбора проб не менее 5-ти раз промыть анализируемым раствором, промывочный раствор из шприца сбросить в слив;

2.4.11.2 Шприцем для ввода проб отобрать пробу до отметки 100 мкл.

2.4.11.3 Ввести шприцем пробу в устройство ввода проб «ОА/ОУ» (в режиме ОА/ОУ) или в устройство ввода проб «НУ» (в режиме НУ):

- иглой шприца проколоть септу устройства ввода,
  - шприц ввести вертикально вниз до упора.
  - ввод пробы ОА/ОУ следует производить равномерно в течении 2-3 сек.
  - ввод пробы НУ следует производить как можно быстрее.
  - поршень шприца указательным пальцем ввести вниз до упора и вынуть шприц вверх из устройства ввода пробы.
- операцию ввода пробы при всех видах работ необходимо производить с одинаковой скоростью: это повышает воспроизводимость получаемых результатов.**

2.4.12 С момента ввода пробы включается сигнал детектора, который можно наблюдать в поле (полях) инъекций. В левой части каждого поля отображается текущий сигнал детектора, а в правой - получаемые результаты анализа каждой инъекции, которые выводятся в таблице инъекций построчно по окончании анализа каждой инъекции

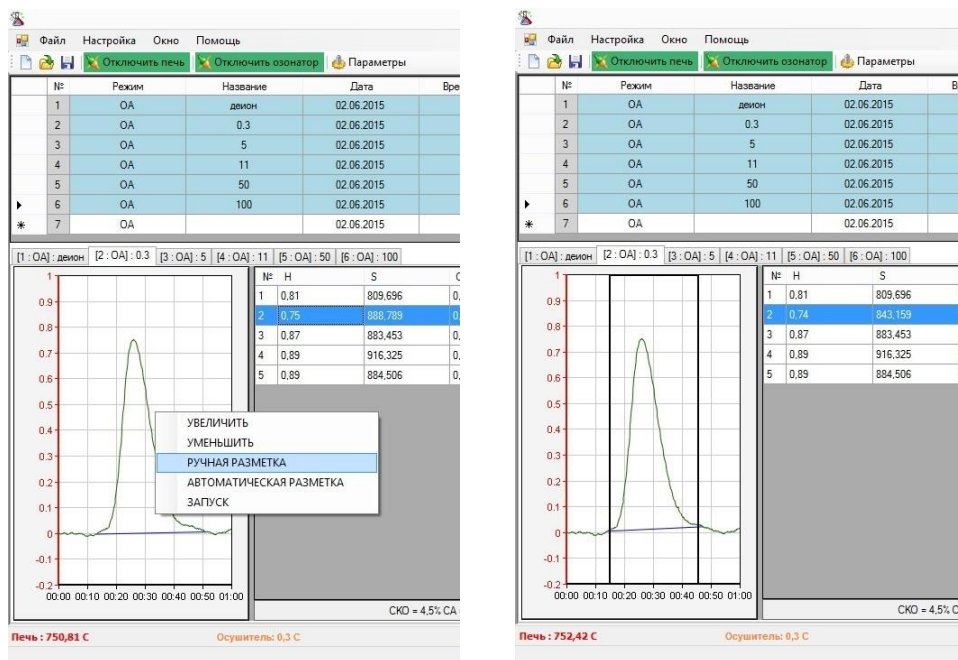
Инь. № подл.	Взам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата

пробы. Время окончания анализа соответствует заданному пользователем (оператором) в соответствующей анализу строке **Таблицы анализов** в столбце **"Время анализа"**.

### 2.4.13 Автоматический расчёт концентрации

2.4.13.1 После окончания анализа инъекции программа автоматически разметит пик сигнала детектора и посчитает его площадь, значение которой появится в столбце **S** в строке соответствующей инъекции и его высоту, значение которой появится в столбце **H** таблицы инъекций. При проверке градуировки и при анализе проб программа по этим данным и выбранной градуировке рассчитает значение концентрации компонента в проведённой инъекции, которое появится в столбце **C**.

2.4.13.2 Пользователь может переразметить пик вручную. Для этого нужно подвести курсор мыши на поле графика, который необходимо разметить, и кликнуть правой кнопкой мыши для вызова **Меню управления графиком**. В появившемся меню навести курсор мыши на пункт **"Ручная разметка"** и кликнуть левой клавишей мыши (рисунок 2.12 а). Затем подвести курсор мыши в место на нулевой линии перед пиком, где желает пользователь, и нажать левую клавишу мыши, удерживая левую клавишу мыши, передвинуть правую границу разметки графика передвижением курсора мыши вправо в место на нулевой линии после пика, где желает пользователь, и отпустить левую клавишу мыши (рисунок 2.12 б). Значения площади и высоты пика, размеченного вручную, и концентрации заменят значения в столбцах **S**, **H** и **C** в строке соответствующей инъекции.



а)

б)

Рисунок 2.12 - Меню управления графиком "Ручная разметка"

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------





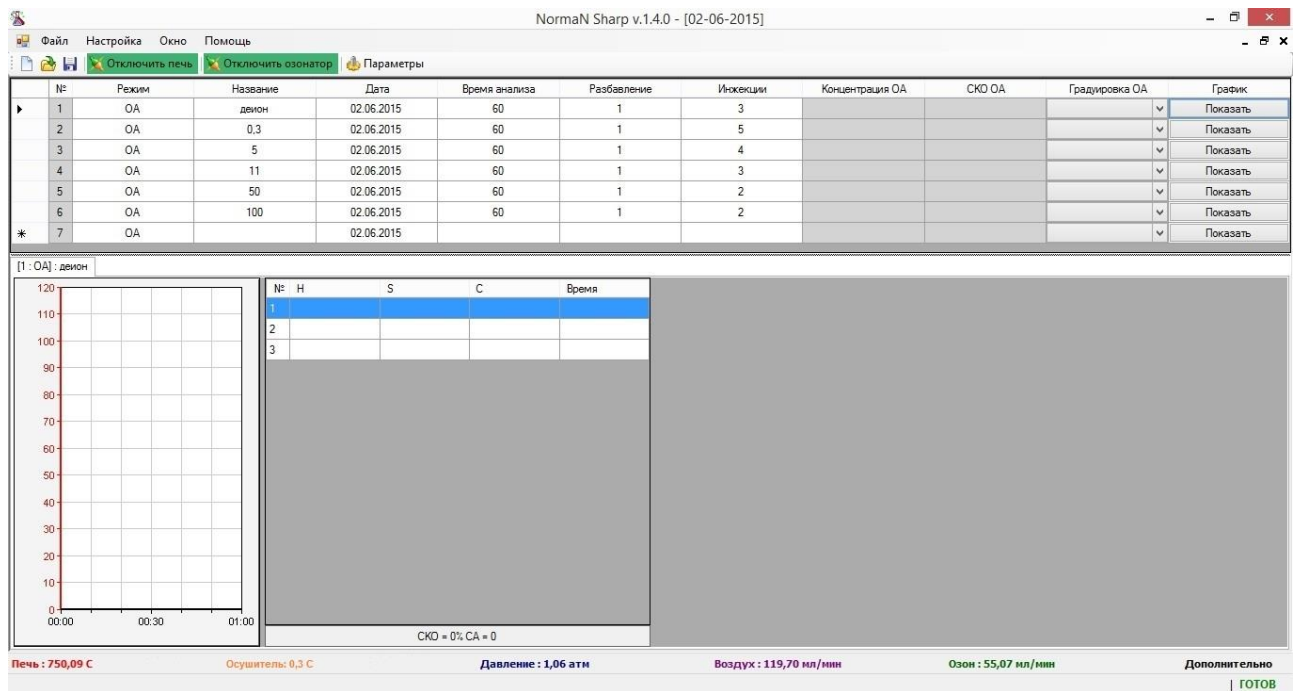


Рисунок 2.13 - Заполнение строк таблицы анализов для градуировки

2.4.16.6 Ввести каждый градуировочный раствор, введённый в **Таблицу анализов**, заданное в столбце "Инъекции" количество раз, убедиться в появлении результатов анализа в таблице анализов. При необходимости произвести переразметку пиков, соответствующих некоторым из инъекций, как описано в п. 2.4.12.2.

2.4.16.7 После проведения необходимого количества инъекций градуировочных растворов кликнуть правой кнопкой мыши на строке каждой инъекции проанализированного градуировочного раствора, которую следует учесть при построении градуировочной зависимости. Появится меню **Информации об инъекции**. В появившемся меню выбрать пункт "Добавить в градуировку" (рисунок 2.14) и выбрать соответствующую градуировку из списка существующих, либо пункт «Новая», кликнув по нему левой кнопкой мыши.

Инь. № подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. №	
Инь. № дубл.	
Подпись и дата	

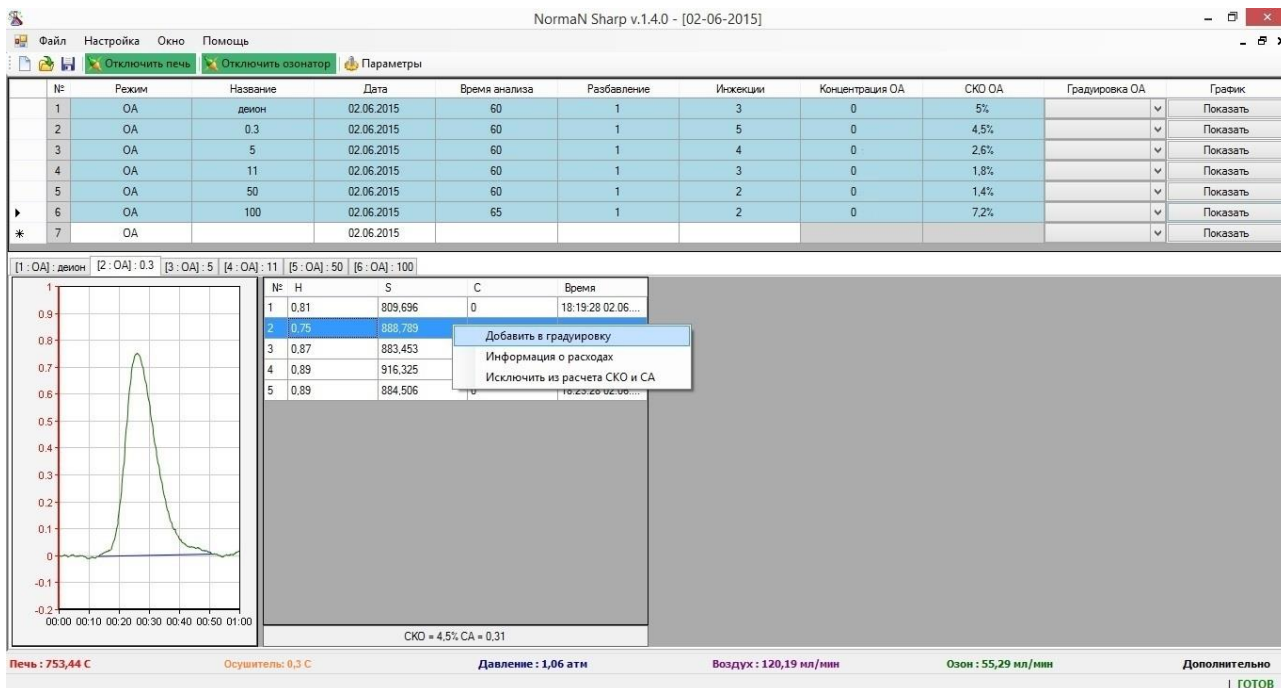


Рисунок 2.14 - Пункт меню "Информации о расходах" / "Добавить в градуировку"

Далее появится окно новой градуировки и данные высоты и площади пика строки этой инъекции добавятся в таблицу этого окна (рисунок 2.15).

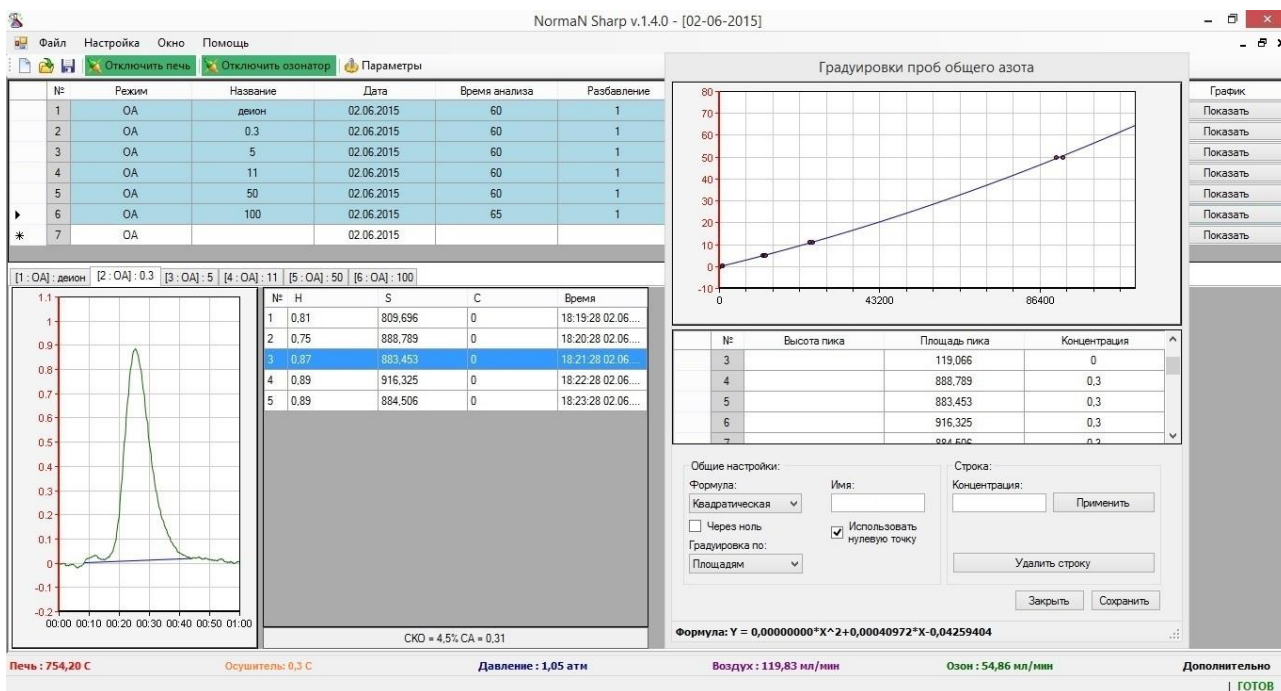


Рисунок 2.15 - Окно создания новой градуировки (при режиме измерения "OA")

Подпись и дата  
Инв. № дубл.  
Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

2.4.16.8 В столбце "**Концентрация**" указать значение концентрации проанализированного градуировочного раствора и нажать кнопку "**Применить**". Аналогично в таблицу Градуировки вводятся все данные проанализированных градуировочных растворов. Нежелательную строку, внесенную в таблицу Градуировки, можно удалить, переместив курсор мыши на эту строку, кликнув один раз левой кнопкой мыши и затем кликнув левой кнопкой мыши по кнопке "**Удалить строку**" в нижнем правом углу окна Градуировка.

2.4.16.9 В графе "**Градуировка по:**" выбрать **площадям** или **высотам** в зависимости от желания пользователя. Рекомендуется проводить градуировку по площадям пиков.

2.4.16.10 В графе "**Формула**" выбрать формулу расчета градуировочной кривой **линейная, квадратичная, кубическая**. Если установить параметр в графе "**Через ноль**", градуировочная кривая пройдет через точку с координатами  $S = 0, C = 0$ .

2.4.16.11 В графе "**Имя**" задается имя файла построенной градуировки, который нужно сохранить, кликнув левой кнопкой мыши по кнопке "**Сохранить**" в правом нижнем углу окна **Градуировка**.

2.4.16.12 Рекомендуется использовать установку "**Использовать нулевую точку**". Эта точка должна быть получена при анализе той воды, что используется для приготовления растворов и разбавления проб. При этом в графе "**Концентрация**" вводится 0.

2.4.16.13 После проведения градуировки анализатора можно проводить анализ проб воды как указано в п.2.4.1.11, выбрав в **Таблице анализов** в столбце "**Градуировка**" файл построенной градуировочной зависимости, по которой программа рассчитает концентрацию в пробе после проведения анализа и введет ее значение в столбец "**Концентрация**" строки данной пробы. Это значение будет средним значением полученных концентраций при каждой инъекции пробы.

#### 2.4.17 Особенности работы при анализе проб

При анализе исследуемых проб с помощью предварительно градуированного анализатора *необходимо следить за тем, чтобы величина пробы, вводимой шприцем при каждой инъекции пробы, была такой же, какой она была при построении выбранной в столбце "Градуировка" градуировочной зависимости!*

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>	Лист 30

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Подготовка к длительному хранению и транспортированию

Перед длительным хранением или транспортированием следует:

- слить конденсат;
- слить кислоту из химического реактора;
- установить пробки слива конденсата и пробку химического реактора;
- перед транспортированием заполнить пространство над и вокруг стеклянных элементов мягким амортизирующим материалом;
- установить верхнюю панель анализатора.

#### 3.2 Ежедневный осмотр

3.2.1 Перед включением анализатора убедиться в правильности подключения прибора. Убедиться, что закрыты пробки слива конденсата.

#### 3.3 Операции периодического обслуживания

##### 3.3.1 Регенерация катализатора

Содержащиеся в пробах неорганические компоненты (соли, окислы) накапливаются в катализаторе, уменьшая чувствительность анализатора и ухудшая воспроизводимость результатов измерений. Проверку качества катализатора следует проводить измерением стандартных растворов. Загрязненный катализатор можно восстановить, проведя его регенерацию.

Регенерация катализатора заключается во впрыскивании в нагретый термokatалитический реактор разбавленной (2 моль/л) соляной кислоты. *Перед впрыскиванием микрошприцем кислоты (100-200 мкл 2-3 раза) следует отсоединить выход реактора, подсоединить к нему небольшой кусочек силиконовой трубки, конец которой опустить в стаканчик с водой.* Если после регенерации катализатора чувствительность и воспроизводимость не улучшатся, то следует катализатор промыть или заменить.

##### 3.3.3 Замена катализатора

Если процедура промывки катализатора не привела к улучшению чувствительности и воспроизводимости, то следует заменить катализатор в реакторе на новый. Для замены катализатора обратитесь на предприятие-изготовитель.

3.3.4 Проверка герметичности газовых линий и замена септы в устройстве для ввода пробы

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЛШЮГ.413411.019 РЭ	Лист 31

**При плохой чувствительности и воспроизводимости результатов измерений необходимо проверить герметичность газовых коммуникаций анализатора в местах их соединений с помощью мыльной пены. Выявленные течи устранить.**

Причиной плохой чувствительности и воспроизводимости результатов измерений может быть и разошенная резиновая септа в устройстве для ввода пробы. Периодически (раз в месяц) следует ее менять на новую (рисунок 2.1).

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата				Лист
	Взам. инв. №					Инв. № дубл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>					32

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

### 4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование анализатора допускается всеми видами крытых транспортных средств при температуре от минус 50 до 50 °С.

4.1.2 При транспортировании самолетом анализаторы должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

4.1.3 Не допускается перевозка анализаторов в транспортных средствах, перевозящих активно действующие химикаты, а также с наличием цементной или угольной пыли.

4.1.5 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортирования ящик с анализатором не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.1.6 Размещение и крепление ящика с анализатором в транспортных средствах должно исключать его перемещение в пути следования, возможность ударов о другой груз, а также о стенки транспортных средств.

### 4.2 Хранение

4.2.1 Хранение анализатора в упаковке должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

4.2.2 Воздух в помещениях не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушающих изоляцию.

4.2.3 Размещение анализаторов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и анализаторами должно быть не менее 0,5 м.

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Эксплуатация анализатора должна производиться в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ЛШЮГ.413411.019 РЭ.

5.2 Изготовитель гарантирует соответствие анализатора требованиям ЛШЮГ.413411.019 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня отгрузки потребителю.

5.4 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления в течение гарантийного срока эксплуатации.

5.5 Гарантийный срок эксплуатации после негарантийного ремонта - 6 месяцев.

5.6 Претензии заведомо не принимаются в следующих случаях:

- при внешних повреждениях анализатора;
- при наличии следов несанкционированного вскрытия блоков;
- при нарушении комплектности.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ЛШЮГ.413411.019 РЭ					Лист
										34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

## 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1 Анализатор элементного состава модификации ТОПАЗ \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями технических условий ЛШЮГ.413411.019 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, число, месяц

Анализатор поверен и на основании результатов первичной поверки признан годным к применению.

Оттиск поверительного клейма или  
печати (штампа)

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЛШЮГ.413411.019 РЭ

Лист

37

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

### Методика приготовления аттестационных растворов для проверки метрологических характеристик анализаторов элементного состава "ТОПАЗ"

Методика устанавливает процедуру приготовления аттестованных растворов (АР) стандартных образцов состава водных растворов общего азота, общего углерода и неорганического углерода, предназначенных для градуировки, калибровки и поверки анализаторов элементного состава "ТОПАЗ" ЛШЮГ 413411.019 ТУ.

#### 1 Метрологические характеристики:

- массовые концентрации общего азота в АР:  $C_{O_{A1}} = 5 \pm 1$ ,  $C_{O_{A2}} = 50 \pm 5$ ,  $C_{O_{A3}} = 90 \pm 10$  мг/дм<sup>3</sup>;
- относительная погрешность концентрации общего азота в АР, %, не более: 1,5.
- массовые концентрации общего углерода в АР:  $C_{O_{Y1}} = 8.6 \pm 2$ ,  $C_{O_{Y2}} = 43 \pm 5$ ,  $C_{O_{Y3}} = 86 \pm 10$  мг/дм<sup>3</sup>;
- относительная погрешность концентрации общего углерода, %, не более: 3;
- массовые концентрации неорганического углерода в АР:  $C_{H_{Y1}} = 10 \pm 2$ ,  $C_{H_{Y2}} = 50 \pm 5$ ,  $C_{H_{Y3}} = 90 \pm 10$  мг/дм<sup>3</sup>
- относительная погрешность концентрации неорганического углерода, %, не более: 3.

#### 2 Для приготовления аттестованных смесей – растворов стандартных образцов следует применять:

- государственные стандартные образцы (ГСО) состава водного раствора общего азота (комплект 8А) ГСО 7193-95-:7194-95 ГДВИ.410408.037 ТУ;
- карбонат натрия с содержанием основного вещества не менее 98%
- колбы мерные 2-го класса точности с притёртой пробкой по ГОСТ 1770-74;
- пипетки 2-го класса точности по ГОСТ 29228-91 ГОСТ 29169-91;
- стаканы химические по ГОСТ 25336-82;
- бумагу фильтровальную;
- термометр ртутный по ГОСТ 28498-90;
- дистиллированную воду по ГОСТ 6709-72 или воду более высокого качества, в зависимости от требований используемой методики (далее - вода).

3 Растворы из ГСО должны приготавливаться при температуре окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С. В процессе приготовления растворов не допускается изменение температуры окружающей среды более чем на 2 °С.

4 Рекомендуется приготавливать растворы при температуре окружающей среды и (или) температуре воды, используемой для приготовления растворов, ( $20 \pm 1$ ) °С. При других температурах вводят температурную поправку с учетом рекомендаций ГОСТ 25794.1-83.

#### 5 Для приготовления растворов следует:

5.1 Необходимый для получения раствора общего азота объем ГСО  $V_{co}$ , см<sup>3</sup>, рассчитать по

Инь. № дубл.	Взам. ине. №	Подпись и дата	Инь. № подл.	Подпись и дата	Лист
Инь. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЛШЮГ.413411.019 РЭ

39

формуле:

$$V_{co} = 0,001 C_{OA} \times V_K / C_m,$$

где  $C_{OA}$  - массовая концентрация общего азота в приготавливаемом растворе, мг/дм<sup>3</sup>,  
 $C_m$  - аттестованное значение массовой концентрации общего азота в ГСО, г/дм<sup>3</sup>, согласно пас-  
 порту на ГСО;

$V_K$ - объем используемой мерной колбы, см<sup>3</sup>.

Рекомендуется выбирать  $V_K$  при заданном  $C_m$  так, чтобы объем  $V_{co} > 1,0$  см<sup>3</sup>.

5.2 Обмыть необходимое количество ампул (с суммарным объемом ГСО не менее  $V_{co}$ )  
 снаружи водой и высушить поверхность ампул фильтровальной бумагой.

5.3 Вскрыть ампулы и перелить их содержимое в чистый сухой химический стакан.

5.4 Отобрать из химического стакана чистой и сухой пипеткой необходимый объем ГСО  
 $V_{co}$ , см<sup>3</sup>, и количественно перенести в соответствующую мерную колбу с притёртой пробкой,

5.5 Довести раствор в мерной колбе до метки водой и содержимое колбы тщательно пере-  
 мешать.

5.6 Примеры приготовления растворов из ГСО, индекс 8А-1, 500 мг/дм<sup>3</sup>, и индекс 8А-2,  
 100 мг/дм<sup>3</sup>, приведены в таблице В.1:

Таблица В.1

Номинальная массовая концентрация общего азота в приготавливаемых растворах $C_{ном}$ , мг/дм <sup>3</sup>	Индекс ГСО, используемого для разбавления	Отбираемый объем ГСО $V_{co}$ , см <sup>3</sup>	Объем мерной колбы, используемой для приготовления растворов $V_K$ , см <sup>3</sup>
90	8А-1	9,0	50
50	8А-1	5,0	50
5,0	8А-2,	5,0	100

5.7 Действительное значение массовой концентрации общего азота в приготавливаемых  
 растворах,  $C_{OA}$ , мг/дм<sup>3</sup>, рассчитывается с учетом аттестованного значения ГСО,  $C_m$ , по формуле:

$$C_{OA} = C_{ном} * C_m / C_{ном}^{ГСО}$$

где  $C_{ном}^{ГСО}$  - номинальное значение массовой концентрации общего азота  $C_{Oy}$ , мг/дм<sup>3</sup>, в ГСО,  
 равное 0,5 или 0,1 г/дм<sup>3</sup> для ГСО с индексами 8А-1 и 8А-2 соответственно.

5.8 Действительное значение массовой концентрации общего углерода в приготавливае-  
 мых растворах АР-ОУ определяется по формуле:

$$C_{Oy} = C_{OA} * 4,29$$

Требуемые значения  $C_{ном}$  для получения АР общего углерода приведены в таблице  
 В.2.

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>	Лист 40

Таблица В.2

Номинальная массовая концентрация общего азота (общего углерода) в приготавливаемых растворах $C_{Oy}$ , мг/дм <sup>3</sup> ( $C_{Oy}$ , мг/дм <sup>3</sup> )	Индекс ГСО, используемого для разбавления	Отбираемый объем ГСО $V_{co}$ , см <sup>3</sup>	Объем мерной колбы, используемой для приготовления растворов $V_k$ , см <sup>3</sup>
20 (86)	8А-1	2,0	50
10 (43)	8А-2	10	100
2 (8,6)	8А-2	2,0	100

5.9 Действительное значение массовой концентрации неорганического углерода  $C_{Hy}$ , мг/дм<sup>3</sup>, в приготавливаемых растворах АР-НУ на основе карбоната натрия определяется по формуле:

$$C_{Hy} = C_K / 8,83$$

где  $C_K$  – концентрация карбоната натрия.

Требуемые значения  $C_K$  для получения АР неорганического углерода приведены в таблице В.3.

Таблица В.3

Требуемая концентрация карбоната натрия $C_K$ , мг/дм <sup>3</sup>	Масса карбоната натрия, мг	Объем мерной колбы, используемой для разбавления, см <sup>3</sup>	Номинальная массовая концентрация неорганического углерода в приготавливаемых растворах $C_{Hy}$ , мг/дм <sup>3</sup>
800	400	500	90.6
440	220	500	49.8
88	44	500	10.0

6 Погрешность действительного значения массовых концентраций общего азота, общего углерода и неорганического углерода в приготавливаемых растворах рассчитывается с учетом процедуры их приготовления в соответствии с РМГ 60–2003, раздел 7.

7 Растворы длительному хранению не подлежат, и их рекомендуется использовать в день приготовления.

Инь. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	
Инь. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>ЛШЮГ.413411.019 РЭ</b>	Лист
						41