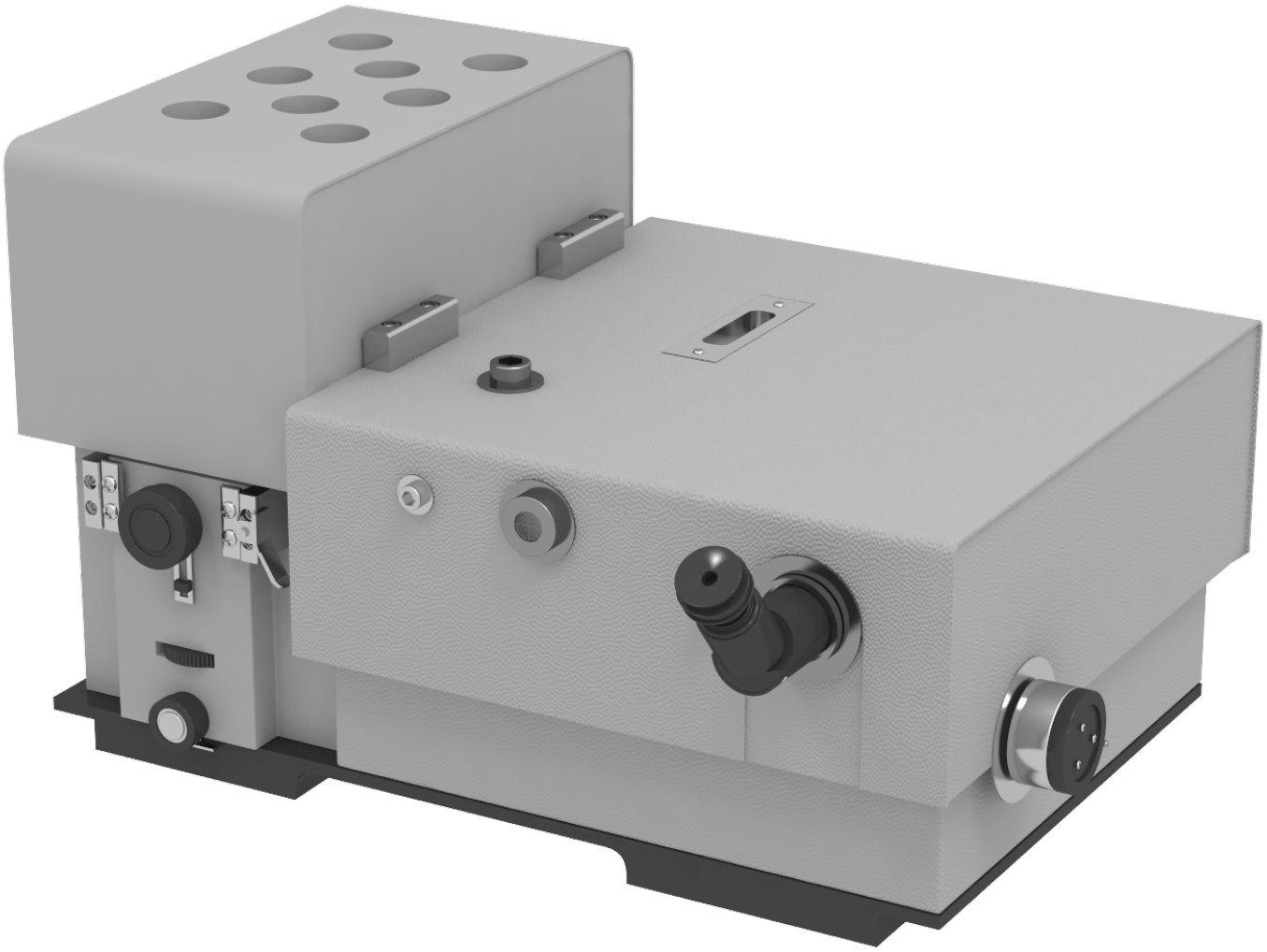
СТАЦИОНАРНЫЙ СТИЛОСКОП СЛ-14



I. НАЗНАЧЕНИЕ

Стационарный стилоскоп СЛ-14 служит для быстрого визуального качественного и полуколичественного анализа всех наиболее распространенных марок легированных сталей и цветных сплавов по их спектрам излучения, в основном по элементам Cr, Ni, W, V, Zn, Fe, Pb, Sn, Al, Cu, Mg, Mo, Mn, Si методом спектрального анализа.

Указанное число элементов, определяемых с помощью стилоскопа, может быть расширено. Так, например, имеются таблицы «аналитических признаков», составленные для определения Cr, W. Mn, V, Mo. Ni. Co, Ti, Al, Nb, Zr, Si, Cu - в сталях: Zn, Ni, Mn, Fe, Pb, Sn, Al, Be, Si - в медных сплавах: Mg, Cu, Mn, Fe. Si, Zn в алюминиевых сплавах, и для ряда других сплавов. Стационарный стилоскоп в основном предназначен для работы в лаборатории с использованием образцов для исследования. Анализу могут быть подвергнуты детали только определенной формы (образцы) подходящие в технологическое пространство стилоскопа (не более 230 мм. высотой).

Стационарный стилоскоп предназначен для анализа образцов металлов и сплавов, металлического лома, узлов агрегатов, деталей агрегатов и машин с использованием разборки до необходимого размера и т.п. непосредственно в условиях лаборатории или цеха.

Прибор можно использовать в производственных условиях, включая работу на открытом воздухе под навесом в сухую погоду. В настоящем описании приведены лишь общие указания по использованию стилоскопа.

Между двумя электродами, одним из которых является анализируемый объект, а другим постоянный электрод стилоскопа (дисковый) зажигается дуга, вследствие чего междуэлектродный промежуток заполняется светящимися парами материала электродов и анализируемого объекта.

Лучи света от дуги направляются на спектральный аппарат через конденсатор и узкую щель. Образующийся линейчатый спектр рассматривают при помощи окуляра и устанавливают присутствие в спектре характерных спектральных линий определяемых элементов.

Наблюдаемый через окуляр спектр содержит линии основного элемента пробы и электрода стилоскопа и линии примесей, имеющихся в анализируемой пробе. Наличие линий того или иного элемента в спектре свидетельствует о присутствии этого элемента в анализируемом объекте; отсутствие линий является признаком того, что искомого элемента в анализируемом объекте в количествах, доступных для определения с помощью стилоскопа, нет.

Для большинства перечисленных выше элементов эти линии появляются в спектре при концентрациях порядка нескольких десятых и сотых долей процента. Для получения устойчивого горения используется встроенный генератор, который работает в режимах искра /дуга.

Стилоскоп оснащен двумя электродами для непосредственного сравнения пробы с контрольным образцом, а также вентилятором и трубкой для отвода отработанных газов и продуктов сгорания.

Концентрация анализируемого элемента также определяется с помощью специальных таблиц по сравнительной интенсивности свечения его характерных линий и линий основного элемента. Характерные линии элементов приведены в следующей литературе, которой необходимо пользоваться при работе на стилоскопе.

«Методические указания для работы на стилоскопе». Данная литература дополнительно приобретается у производителя, по желанию заказчика.

II. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

Технические характеристики СЛ-14	
Диапазон спектра, нм	400-700
Увеличение зрительной трубы (расчетное)	15,8х
Угол расхождения крайних лучей	6°23'
Фокусное расстояние, мм: объектив окуляр	 355,4 28,8
Размеры выходного зрачка	2,3 х 1,6 мм
Режим работы источника питания	дуга / искра
Форма используемого электрода	дисковый
Размер площадки для образца	100х140
Габаритные размеры стилоскопа, мм	510×440×270
Вес стилоскопа, не более	10
Габаритные размеры генератора, не более	410×230×360 мм
Вес генератора, не более	20 кг
Напряжение, В	220
Ток нагрузки, А	3 – 9
Частота, Гц	50
Потребляемая мощность, кВт	2

1. Основные параметры и размеры стилоскопа

III. СХЕМА ПРИБОРА И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

1. Оптическая схема стилоскопа.

Оптическая схема прибора изображена на рис. 1. Как видно из рисунка, спектральный аппарат представляет собой автоколлимационный спектроскоп. Лучи света от дуги, пройдя через защитные стекла (1 и 2), направляются зеркалом (3) на конденсор (4), который концентрирует их на щель (5) спектроскопа. Прошедший через щель пучок лучей объективом (6) из расходящегося превращается в параллельный и диспергирующими призмами (7 и 8) разлагается в спектр.

Большой катет призмы (8) посеребрен, отражаясь от него, пучок лучей вновь проходит в обратном направлении призмы (7 и 8), где достигается увеличение дисперсии прибора. Затем, снова пройдя объектив (6), пучок лучей превращается в сходящийся и попадает на призму (9), которая направляет его через промежуток между призмами (7 и 8) в окуляр (10), где и наблюдается спектр.

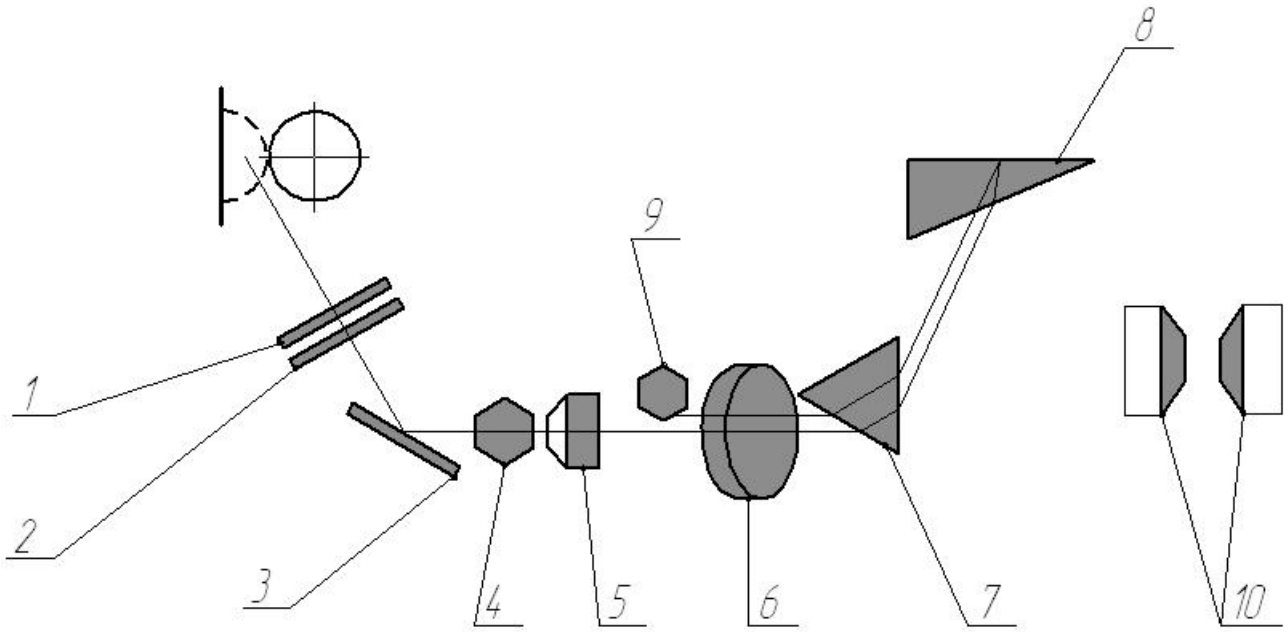


Рис. 1. Оптическая схема стилоскопа.

I - анализируемый объект; II - дуга.

2. *Электрическая схема генератора.*

Генератор, электрическая схема которого представлена на рис.2, работает по следующему принципу:

При включении генератора в сеть 220 В, прилагаемым сетевым шнуром, напряжение через трехконтактный разъем и предохранители ПР1, ПР2 (возможны поставки прибора с одним, двумя и тремя предохранителями) подается на первичную обмотку разделительного трансформатора Т1. Т1 имеет две вторичные обмотки. Заземленный конец одной из обмоток соединяется с головкой стилоскопа, затем с анализируемым объектом. Вторая обмотка включена в цепь сигнализации.

На площадке стилоскопа имеется тумблер «Пуск» при переключении которого срабатывает магнитный пускатель К1. Со вторичной обмотки Т1, через замкнутый контакт К1 и ограничительное сопротивление R1 напряжение подается на первичную обмотку повышающего трансформатора Т2. Напряжение со вторичной обмотки Т2 подается к искровому колебательному контуру, состоящему из С4, индуктивности первичной обмотки Т3 и искрового разрядника РР.

Конденсатор колебательного контура заряжается от вторичной обмотки Т2, происходит пробой искрового промежутка, конденсатор разряжается в цепь первичной обмотки высокочастотного трансформатора Т3. Возникающие в колебательном контуре колебания высокой частоты трансформируются Т3, накладываются на низкое напряжение дуги и соединительными кабелями подводятся к электродам стилоскопа.

Напряжение В4 ионизирует рабочее межэлектродное пространство и возникает устойчивая дуга.

Вращением рукоятки искрового разрядника, на панели генератора, добиваются устойчивого горения дуги.

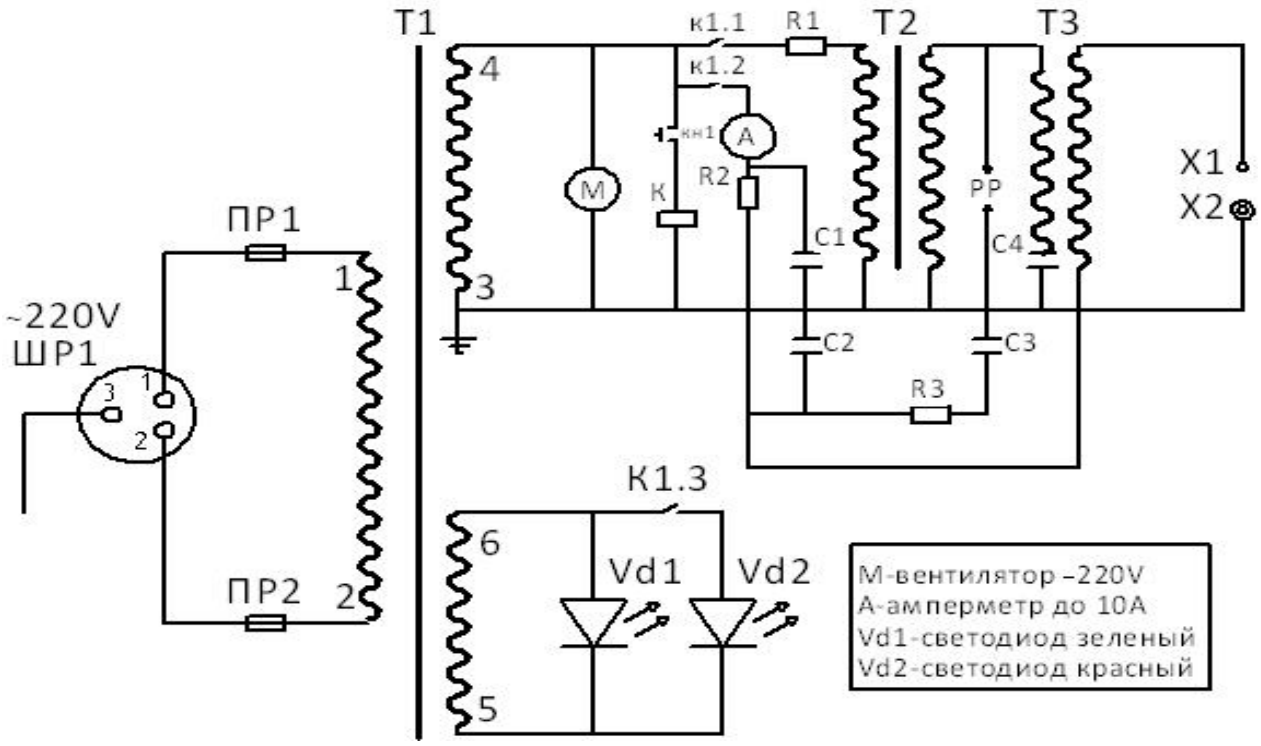


Рис. 2. Электрическая схема генератора.

IV. КОНСТРУКЦИЯ

1. Описание стилоскопа.

Стилоскоп (рис. 1, 3, 4, 5) состоит из оптического блока, блока прожига и генератора.

На корпусе оптического блока располагается окуляр наблюдения спектра (9), защитные стекла (3), колесо регулировки яркости спектра дополнительного электрода (10), рукоятка регулировки вертикальности спектра основного электрода (5), рукоятка регулировки горизонтальности спектра основного электрода (6), окошко для центровки спектра основного электрода (7), барабан для перемещения по спектру (13), включатель вентилятора (12),

В корпусе оптического блока закреплены оптические элементы (3-9). Защитное стекло (2) принимает на себя во время работы брызги расплавленного металла, предохраняя от порчи входной объектив. Когда защитное стекло (2) покроется пятнами (от выгорания стекла), дающими заметное ослабление интенсивности спектра, его необходимо сменить.

Блок прожига состоит из контактной площадки (4) которая служит контактом прибора с зачищенным местом анализируемого объекта и для подводки к объекту одного из полюсов электрической сети.

Регулировка по высоте дискового электрода (21) происходит с помощью ручки (2).

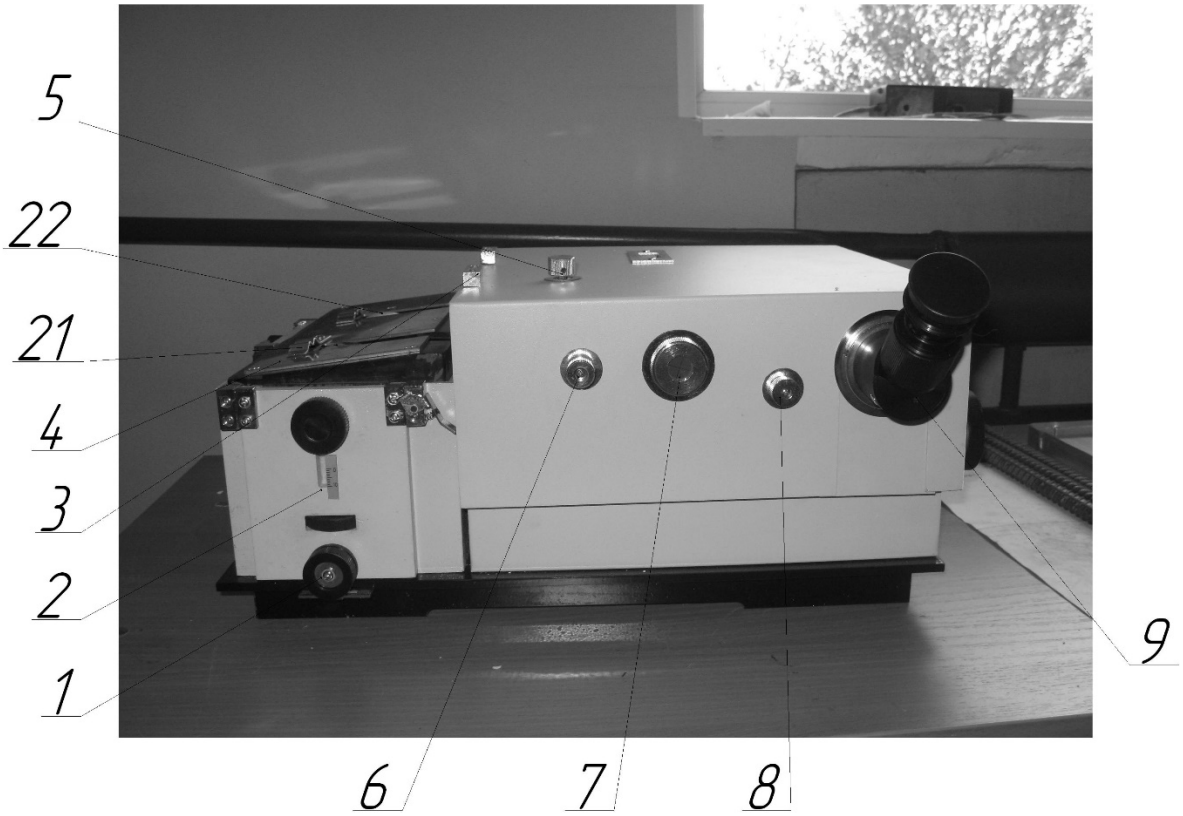


Рис. 3. Стилоскоп СЛ-14

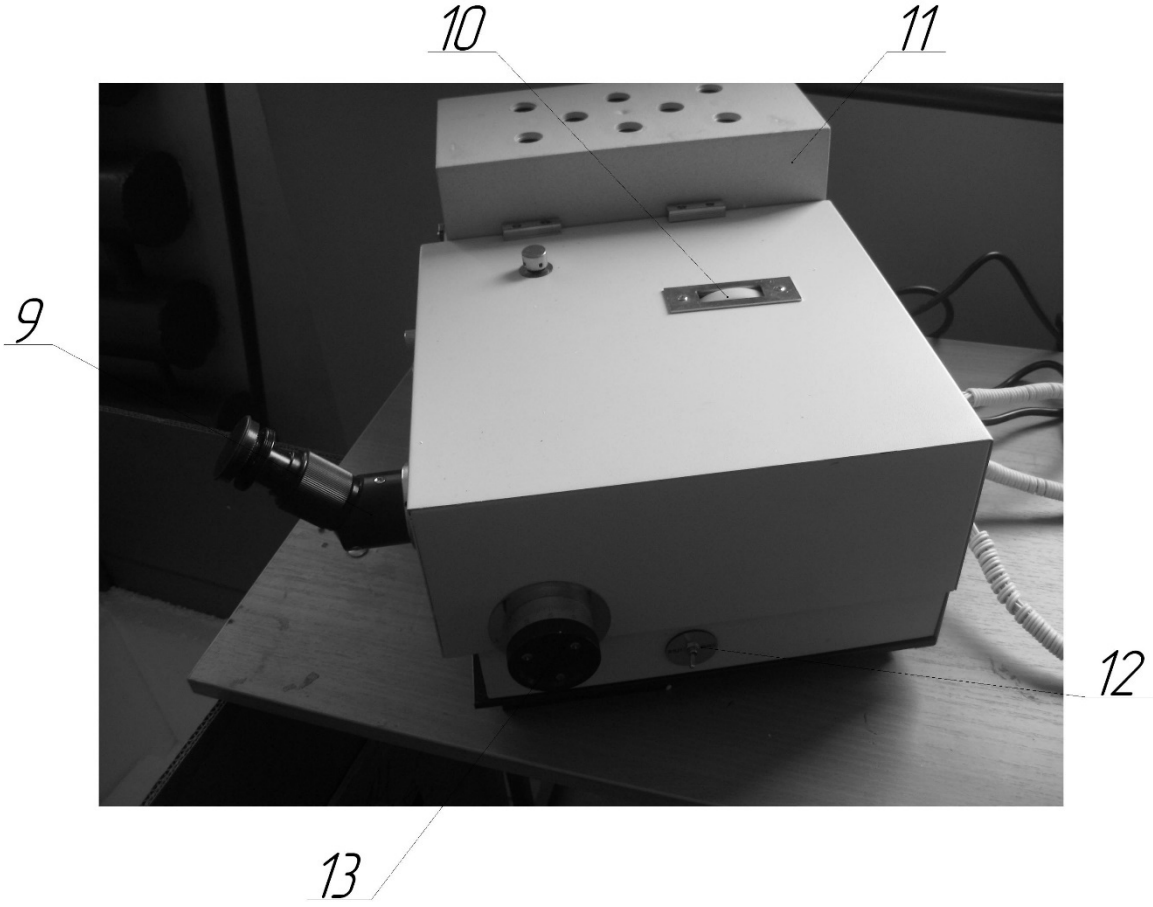


Рис. 4 Стилоскоп СЛ-14

2 Описание панели генератора.

Панель генератора представлена на рис. 5.

На ней находятся: разъем для подключения сетевого провода (6) 220 В. рядом расположены предохранители (7) и (8), в другом варианте конструкции, предохранители могут быть расположены на задней стенке генератора.

Стилоскоп подключается к генератору через разъемы (9) разъем подключения провода управления магнитным пускателем, (12) разъемы для подключения силовых проводов. Силовые провода имеют специальные разъемы для подключения, их не возможно перепутать. При подключении в сеть для индикации состояния загорается светодиод (3), при нагрузке генератора загорается светодиод (4) разрядника (РР), сила тока отображается на амперметре (5).

Для переключения между режимами Дуга/Искра используется тумблер (11). Внимание на модели генератора СГ реостат (2) вынесен на корпус генератора, что позволяет генератору выдерживать большую нагрузку и не перегреваться. Для удобства транспортировки используйте ручки.

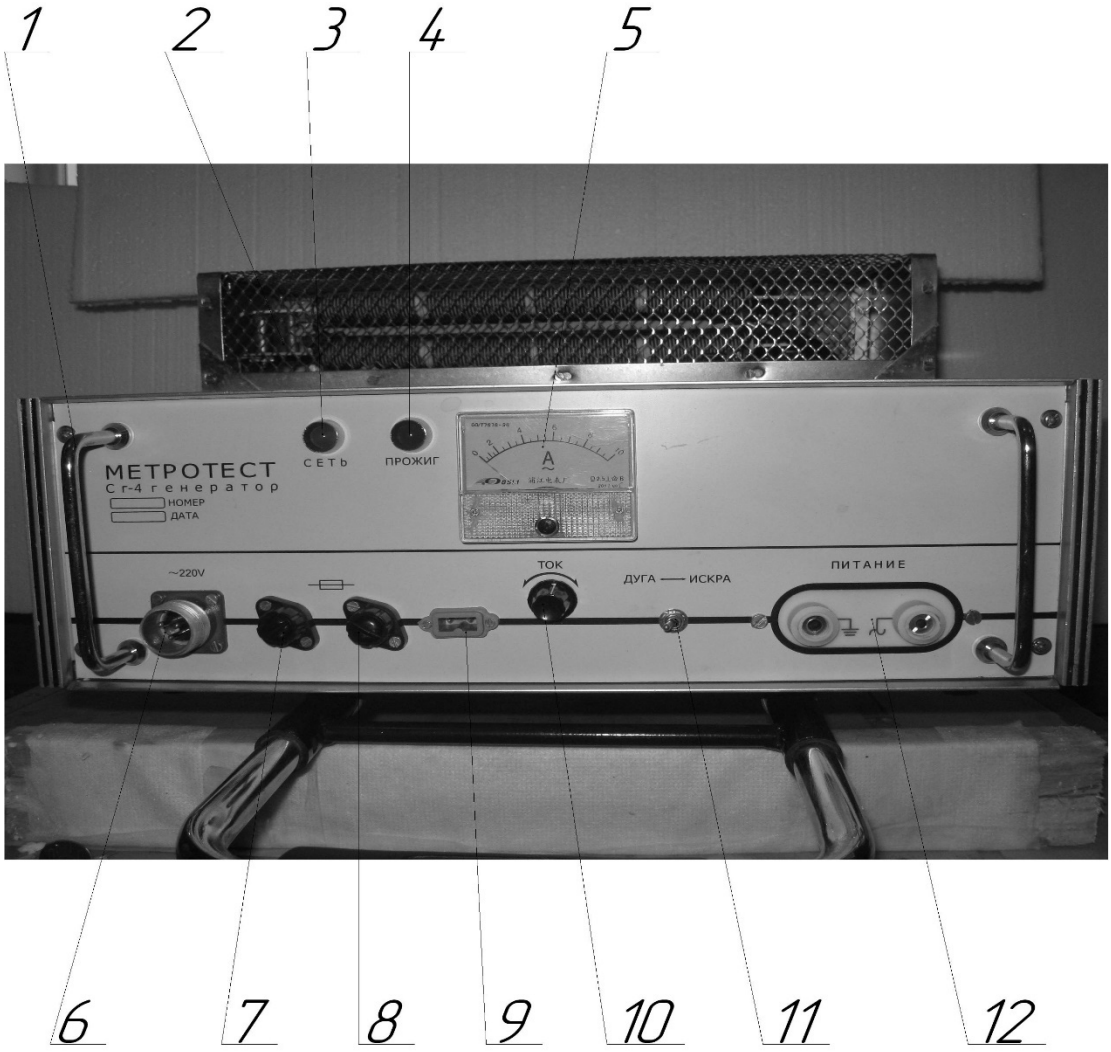


Рис. 5 . Передняя панель генератора (на рисунке модель СГ-4).

3. Подготовка к работе. (рис.1, 3, 4 , 5, 6)

Для начала работы подключите сетевой шнур стилоскопа в разъем (16), сетевой шнур генератора в разъем (6), соедините контактные провода в разъемы на стилоскопе (18, 19, 20) и на генераторе (12) по методу разъемы 18 и 19 – основной электрод, разъемы 18 и 20 – основной и дополнительный электрод, разъемы 20 и 19 – дополнительный электрод, проверьте целостность предохранителей (7, 8), соединительный шнур в разъемы на стилоскопе (15) и генераторе (9) и кнопку включения разряда на стилоскопе (14), для отвода газов и продуктов горения на патрубок (17) установите трубку. Установите деталь на контактную площадку (4), отрегулируйте электрод (21 и 22). Отрегулируйте оптический блок с помощью ручек (5, 6, 8), так чтобы окуляр (9) смотрел на место образования искры. Выберите необходимую область спектра с помощью маховика (13). Выберите необходимый режим работы дуга /искра тумблером (11). Кнопка подачи электрического тока должна находится в положении «0».

Только после этого подключите сетевые шнуры в электрическую сеть, напряжением 220В с обязательным наличием заземляющего контакта в розетке питания, загорится индикатор «сеть» (3). Включите тумблер (12) вентилятора отвода газов из зоны прожига. Переключите кнопку подачи электрического тока в положение «I», загорится индикатор готовности (4). Настройте окуляр (9) для четкого изображения спектральных линий. В поле зрения окуляра имеется указатель для фиксации спектральных линий. При необходимости корректируйте положение оптического блока, так чтобы окуляр смотрел на место образования искры. Этого также можно добиться регулировкой положения электрода.

Вращением маховика (13) осуществляется поворот призмы (8), вследствие чего спектр перемещается в поле зрения окуляра.

ВНИМАНИЕ! При работе прибора не прикасайтесь к электроду, контактной площадке и к установочной площадке.

Что бы добиться устойчивого горения дуги, используется рукоятка регулировки тока (10), наблюдать за искровым разрядником можно через окошко (7).

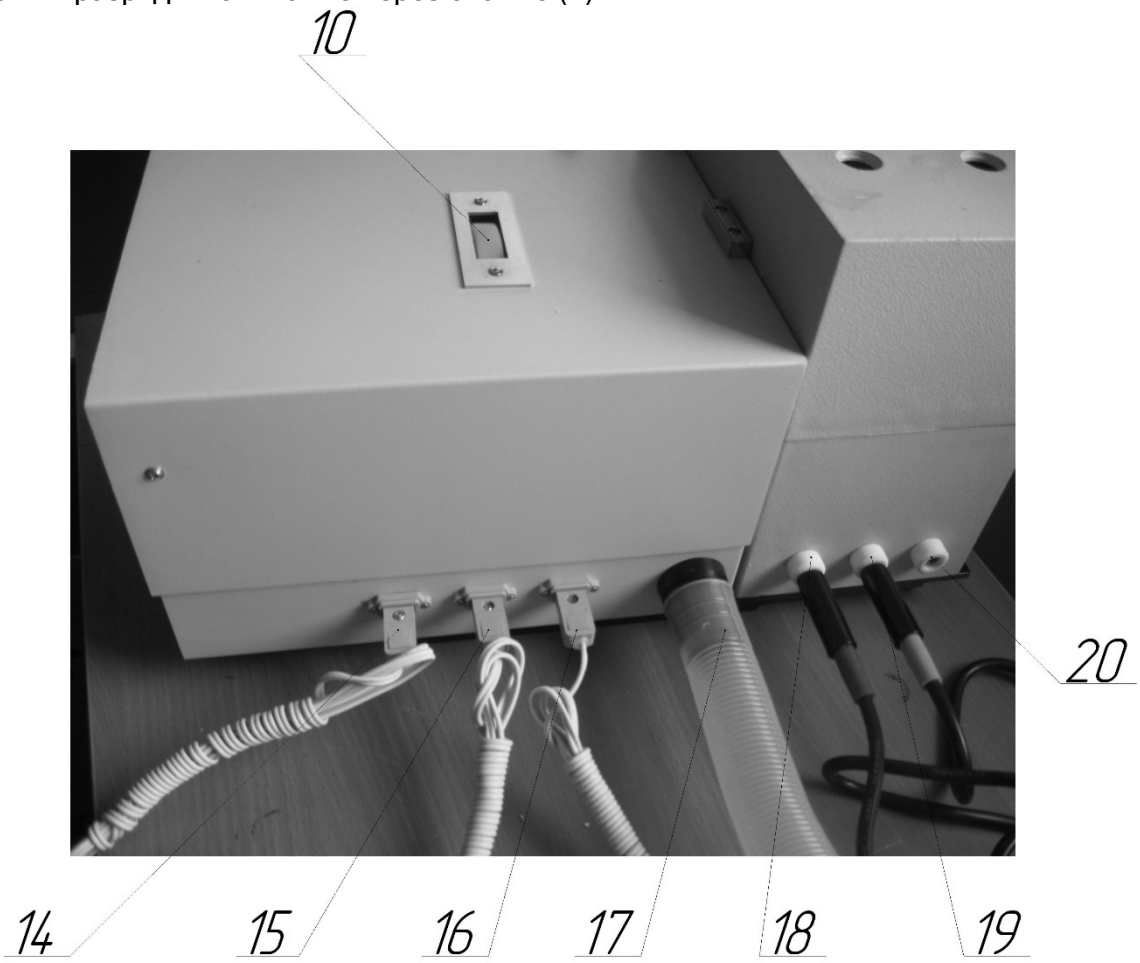


Рис. 6 Задняя панель стилоскопа СЛ-14

V. РАСПАКОВКА И УСТАНОВКА

Открыть крышки ящиков. Распаковку приборов из укладочных ящиков производить согласно перечням вложений, помешенным в указанных ящиках.

После распаковки осторожно и тщательно протереть металлические части прибора и принадлежности.

В зависимости от габаритов и химического состава исследуемого металла на приборе установить дисковый электрод с помощью держателя дискового электрода.

VI. ПРАВИЛА УХОДА ЗА ПРИБОРОМ

1. Правила ухода за стилоскопом.

Несмотря на то, что стилоскоп СП-15 в наибольшей степени приспособлен к работе в заводских условиях, следует помнить, что он является оптическим прибором, требующим ухода и бережного обращения. При эксплуатации прибора необходимо оберегать от ударов более уязвимые узлы прибора: оптический блок, маховик перемещения спектра, окуляры, стараясь предупредить возможные поломки.

Необходимо регулярно осматривать прибор, очищать от грязи и пыли.

Сохраняя в порядке и чистоте металлические детали стилоскопа, особое внимание следует обращать на чистоту его оптических частей, особенно окуляров. Оптические детали желательно чистить как можно реже, стараясь оберегать их от загрязнения.

Необходимость в очистке должна быть после длительных перерывов в работе стилоскопа. Оптические поверхности необходимо очищать от пыли с осторожностью, применяя для этого мягкую волосяную кисточку и мягкую чистую салфетку, слегка смоченную спиртом.

Ремонт и регулировка стилоскопа должны производиться только специалистами производителя, в случае самовольного вмешательства в систему работы стилоскопа или вскрытия стилоскопа, производитель отказывается от гарантийных обязательств в одностороннем порядке.

2. Правила ухода за генератором.

Уход за генератором заключается в периодической очистке от пыли внешних частей генератора. Необходимо следить за тем, чтобы в генератор не попадала влага.

Во избежание большой утечки токов высокой частоты важно следить, чтобы провода, идущие от генератора к стилоскопу, не переплетались между собой и по возможности не касались бы металлических предметов.

Режим работы генератора повторно-кратковременный: 7 минут работы, 2 минуты перерыва. При непрерывной работе генератор перегревается и выходит из строя.

ВНИМАНИЕ! Реостат генератора сильно греется во время работы, не подносите к нему легковоспламеняемые предметы и материалы.

При работе с генератором необходимо соблюдать условия техники безопасности. Любые переключения генератора необходимо осуществлять только при полном отключении прибора от сети. Свет дуги и искры вреден для глаз, поэтому при работе рекомендуется пользоваться очками и всегда держать защитную крышку (11) закрытой.

Ремонт и регулировка генератора должны производиться только специалистами производителя, в случае самовольного вмешательства в систему работы генератора или вскрытия генератора, производитель отказывается от гарантийных обязательств в одностороннем порядке.

3. Проверка генератора в случае отсутствия дуги (искры).

3.1. Если при включении согласно описанию генератор не работает, т. е. дуга между электродами не зажигается, сигнальный светодиод не горит, необходимо проверить:

а) напряжение в сети питания:

б) надежность подсоединения генератора к сети и стилоскопа к генератору;

в) исправность кнопки для включения генератора;
г) правильность включения генератор и исправность предохранителей на 10 А.

3.2. Если при включении генератора и при переключении кнопки в положение «пуск» или «I» магнитный пускатель срабатывает нечетко, следует проверить напряжение сети.

3.3. Если при включении генератора в сеть сигнальный светодиод горит, но при переключении кнопки в положение «I», магнитный пускатель не срабатывает, необходимо проверить:

а) исправность тумблера-включателя*;
б) надежность соединения генератора со стилоскопом;
в) исправность магнитного пускателя*.

3.4. Если при исправном генераторе при работе отсутствует дуга, необходимо проверить исправность проводов, соединяющих генератор со стилоскопом. и наличие контакта их с контактной площадкой стилоскопа (4) и со сменным электродом (21, 22).

Примечание. В других случаях, а также в случаях отмеченных звездочкой (*), если Вы не можете определить причину неисправности, обратитесь в сервисный центр производителя. Ремонт и регулировка генератора или стилоскопа должны производиться только специалистами производителя, в случае самовольного вмешательства в систему работы генератора, вскрытия генератора или стилоскопа, производитель отказывается от гарантийных обязательств в одностороннем порядке.

VII. МЕТОДИКА РАБОТЫ

Участок территории предприятия, где производятся анализы, должен быть оборудован однофазной электрической сетью переменного тока напряжением 220 В, рассчитанной на силу тока до 10 А.

Перед каждым анализом электрод должен быть тщательно заточен и зачищен. При заточке не требуется строгого сохранения размеров, но рекомендуется придерживаться стандарта в подготовке электродов.

Применение электродов с различной заточкой может вносить искажения в спектроскопические оценки. В этих же целях необходимо следить, чтобы все постоянные электроды имели один и тот же химический состав. При пользовании дисковым электродом рабочая поверхность его перед началом анализа должна быть также тщательно зачищена.

На анализируемом объекте выбирается участок, расположенный по возможности горизонтально, на нем зачищается площадка размером примерно 3х3 см. Зачистка должна производиться до полного удаления следов краски, окалины и всякого рода пороков поверхности объекта (трещин, раковин). В тех случаях, когда есть основание предполагать, что анализируемый объект проходил травление или термическую обработку, вызывающие изъятие некоторых элементов из поверхностного слоя, то этот слой должен быть также удален при зачистке.

Зачистка анализируемого объекта производится с помощью электрического точила, шлифовальной машинки или напильника, а так же наждачной бумаги.

Далее необходимо подготовить прибор к работе (см. гл. IV п. 2)

После того, как установка готова для проведения анализа, анализируемый объект ложится на контактную площадку (4), так чтобы зачищенное место было напротив электрода (21, 22). Запуск прожига производится переключением кнопки в положение «I» Если не происходит образование искровой дуги, отрегулируйте положение электрода (21. 22) с помощью винта (2) приподняв электрод ближе к контактной площадке (4). Если не происходит образование искровой дуги вплоть до самого соприкосновения электрода с объектом, следует отключить генератор и проверить правильность включения прибора и исправность генератора.

Когда дуга загорится, рукояткой регулировки тока (10) регулируют величину искрового промежутка, добиваясь УСТОЙЧИВОГО горения дуги.

Если яркость спектра и резкость линий при этом окажутся недостаточными, необходимо регулировкой окуляра (9) и роликом (10) небольшими поворотами добиться требуемой яркости и четкости спектра. Аналогичным образом поступают при анализе в случае ухудшения видимости спектра вследствие «бегания» дуги.

Картину спектра наблюдают через окуляр, вводя на середину поля зрения нужную область спектра вращением рукой маховика (13).

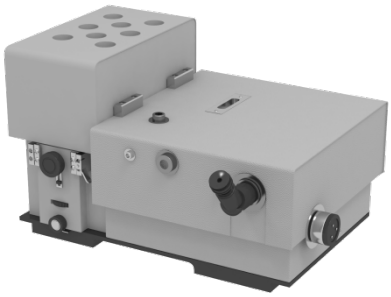
Найдя нужную область спектра, приступают к анализу. С помощью специальных рисунков «Методических указаний для работы на стилоскопе» (приобретается дополнительно) определяют содержание анализируемого элемента путем сравнения интенсивности спектральных линий определяемого элемента с линиями основного вещества пробы.

По окончании анализа прибор выключают, переключением кнопки в положение «0» или «выкл.», а по окончании работы отключают генератор от сети. Следует иметь в виду, что при работе на открытии воздухе в яркий солнечный день или в ветреную погоду условия для наблюдения картины спектра ухудшаются, так как уменьшается яркость свечения линий спектра. Это происходит по следующим причинам:

- во время ветра дуга горит неравномерно и несколько перемещается;
- при яркой солнечной погоде через входное окно стилоскопа может попадать много рассеянного света, вследствие чего спектральные линии в приборе будут наблюдаться на сероватом фоне, что затруднит их наблюдение;
- при быстром переходе глаза наблюдателя от условий яркого солнечного освещения окружающих предметов к наблюдению спектральных линий в приборе глаз наблюдателя, в силу физиологических особенностей зрения, не может быстро адаптировать, и требуется некоторое время для того, чтобы глаз освоился с новой освещенностью.

В случае наличия ветра и при ярком солнечном освещении рекомендуется установить экран, защищающий дугу от ветра и от попадания рассеянного света во входное окно стилоскопа.

VIII. КОМПЛЕКТАЦИЯ



Наименование и условное обозначение	Кол-во
Стилоскоп типа СЛ-15 со встроенным генератором	1 шт.
Транспортировочный ящик	1 шт.
Защитное стекло	2 шт.
Электрод дисковый медный	4 шт.
Электрод дисковый стальной	2 шт.
Соединительные провода	2 шт.
Предохранитель 10А	6 шт.
Сетевой шнур	1 шт.
Паспорт и краткое руководство к пользованию	1 шт.

IX. ГАРАНТИЯ

Гарантия 12 месяцев

Конструкция прибора обеспечивает длительный срок его эксплуатации. Производитель гарантирует безотказную работу в течение одного года (двенадцати месяцев), при условии соблюдения правил хранения, эксплуатации и транспортировки. Ремонт и регулировка генератора или стилоскопа должны производиться только специалистами производителя, в случае самовольного вмешательства в систему работы генератора, вскрытия генератора или стилоскопа, производитель отказывается от гарантийных обязательств в одностороннем порядке.