

ООО «ИНДУКЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ»

Установка плавильная индукционная

К140-2

ИУ 140.02.КРЭ.05

Краткое руководство по эксплуатации

НОВОСИБИРСК

Настоящее руководство предназначено для изучения принципа работы и особенностей эксплуатации, а также технических характеристик установки плавильной индукционной К140-2 и содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации. При эксплуатации установки наряду с данным руководством, необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации измерителя-регулятора микропроцессорного ТРМ101, а также соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Настоящее руководство может быть подвергнуто изменению или дополнению без уведомления.

1 Назначение и условия эксплуатации

1.1 Установка К140-2 (далее установка) представляет собой промышленную установку, предназначенную для индукционного нагрева, плавки и донного розлива цветных и драгоценных металлов, помещаемых в графитовый тигель.

1.2 Установка эксплуатируется на постаменте, высота которого удобна для обслуживающего персонала, например на краю стола, крыша которого покрыта асбоцементной плитой, на высоте не менее 100 мм от проводящей поверхности (например: крышки металлического стола), в нормальном положении.

1.3 Устройство установки соответствует требованиям ГОСТ 21139-87 и техническому регламенту таможенного союза ТР ТС004/2011. Соответствие подтверждено соответствующей декларацией. Установка является модификацией УПИ-120-2.

1.4 Установка имеет степень защиты IP00 по ГОСТ 14254-96, климатическое исполнение УХЛ4 в соответствии с ГОСТ 15150-69 и работает в следующих номинальных условиях:

- закрытое помещение соответствующее пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004;
- температура окружающего воздуха при нормальных условиях эксплуатации - $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- верхнее значение относительной влажности воздуха - 70% при температуре 20°C ;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов, паров и пыли, в том числе токопроводящей пыли, способных нарушить нормальную работу установки, разрушающих металлы и другие материалы, из которых изготовлена установка;
- температура охлаждающей воды не должна быть ниже температуры окружающей среды более чем на 15°C (во избежание появления росы);
- отсутствие в охлаждающей воде примесей, образующих осадок;
- отсутствие резких толчков, ударов, тряски;
- материалы, поступающие для плавки в установке должны быть сухими и обезжиренными, невоспламеняемыми и взрывобезопасными.

2 Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
2.1 Номинальное напряжение однофазной питающей сети, В	220 \pm 5%
2.2 Частота питающей сети, Гц	50
2.3 Потребляемая мощность установки, не более, кВт	2
2.4 Номинальная частота тока контурной цепи, кГц	66 \pm 10%
2.5 Рабочая температура в тигле, $^\circ\text{C}$	500-1200*
2.6 Емкость Тигля-140МПП, куб. см.	140
2.7 Расход воды для охлаждения индуктора, литров в час	300
2.8 Температура воды на входе, не более, $^\circ\text{C}$	40
2.9 Масса установки, не более, кг	13
2.10 Габаритные размеры (ШхВхГ), мм	300х265х440
2.11 Масса установки в упаковке, кг	18
2.12 Габаритные размеры установки в упаковке (ШхВхГ), мм	400х320х510

* На задание максимальной температуры в терморегуляторе при работе с термопарой тип N установлено ограничение 1200 $^\circ\text{C}$, при отключенной термопаре температура в тигле может достигать 1400 $^\circ\text{C}$.

3 Комплектность поставки

Наименование	Количество
3.1 Установка индукционная К140-2	1
3.2 Тигель-140МПП	1
3.3 Тигель-140МПП с отверстием 2мм для гранулирования металла	1
3.4 Шток-141МПП с зажимом штока	1
3.5 Термопара тип N	1
3.6 Теплоизоляционная крышка ТК140В	1
3.7 Огнеупорное кольцо ОК140В	1
3.8 Теплоизоляционная вставка ТВ140В	1
3.9 Механизм подъема штока с 4-мя винтами	1
3.10 Угловой фитинг подачи аргона	1
3.11 Клещи для захвата тигля	1
3.12 Сетевой шнур	1
3.13 Эксплуатационная документация ИУ 140.02.ЭД.05	1

изделия п.п. 3.2-3.8 являются расходными материалами,

4 Устройство установки

Установка представляет собой преобразователь частоты с индуктором, охлаждаемым водой. Внутри индуктора (позиция 3 рисунка 1) расположена теплоизоляционная вставка (позиция 7 рисунка 1), в которую помещается графитовый тигель (позиция 2 рисунка 1). Установка К140-2 предполагает использование обычных тиглей, тиглей, для грануляции с отверстием 2мм, и тиглей донного розлива с диаметром отверстия 8мм, изготовленные из графита марки МПП. Тигель разогревается, так как он является короткозамкнутой вторичной обмоткой воздушного трансформатора, индуктор играет роль первичной обмотки. Индикатор (позиция 4 рисунка 1), расположенный на передней панели, показывает мощность (в процентах от максимальной мощности 100%), передаваемую для нагрева тигля. Ручкой регулятора (позиция 5 рисунка 1) задается максимальная мощность установки при холодном тигле 85% (когда терморегулятор формирует максимальный сигнал задания мощности). Для контроля и регулировки температуры используется микропроцессорный терморегулятор ТРМ101 (позиция 8 рисунка 1), который управляет мощностью преобразователя. Текущая (верхний индикатор) и заданная (нижний индикатор) температуры индицирует терморегулятор ТРМ101. Изменение заданной температуры осуществляется кнопками «▲» и «▼», далее необходимо нажать кнопку «ПРОГ» 5 раз, чтобы терморегулятор принял новое значение температуры и стал его обрабатывать. Подробнее о конструкции и принципе работы терморегулятора изложено в руководстве по эксплуатации ТРМ101. Поскольку со временем тигель, при работе (циклах нагрева-охлаждения), обгорает, то через несколько плавок его стенки станут тоньше, и его эквивалентное сопротивление увеличится, уменьшив выдаваемую мощность. Для компенсации этого, мощность необходимо выставлять по показаниям индикатора установки, увеличивая её значение до значения не более 85%, так как в процессе разогрева сопротивление тигля медленно изменяется, изменяя и мощность. В случае превышения подаваемой мощности включается звуковой сигнал, при этом сразу нужно снизить уровень подаваемой мощности.

Для донного розлива металла используется пружинный механизм (позиция 19 рисунка 1), прижимающий графитовый шток (позиция 17 рисунка 1) к сливному отверстию тигля и поднимающий его при нажатии. Термопара (позиция 16 рисунка 1) размещается внутри графитового штока и позволяет с высокой точностью отслеживать величину температуры металла. Для защиты расплавленного металла от окисления кислородом из воздуха, в рабочую камеру подается защитный газ (аргон) через сопло (позиция 15 рисунка 2), поворачивающееся вокруг горизонтальной и вертикальной осей.

В целях защиты индуктора от перегрева используется контроль водяного охлаждения по расходу и температуре. При уменьшении расхода охлаждающей жидкости защита автоматически отключает установку, а также при превышении температуры воды выше 70°C снижает мощность установки до минимального значения. Для кратковременной проверки работоспособности установки, при отсутствии воды (для торговых организаций), а также для случаев, когда водопроводе отсутствует необходимое давление для включения датчика протока (при этом, проток воды через индуктор есть), применяется блокировка (отключение) датчика протока воды с помощью тумблера, расположенного над штуцерами водяного охлаждения (позиция 12 рисунка 1). Отключение датчика протока воды рекомендуется использовать только в случае крайней необходимости.

5 Указания мер безопасности

5.1 К эксплуатации установки допускаются лица, ознакомленные с руководством, конструкцией устройства, правилами эксплуатации и имеющим навыки связанные с плавкой металла и литейными работами.

5.2 Установку необходимо эксплуатировать в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

5.3 Конструкция установки в части безопасности для обслуживающего персонала и окружающей среды соответствует требованиям ГОСТ 12.2007.9-93 (МЭК 519-1-84) «Безопасность электротермического оборудования».

5.4 При подключении установки, необходимо сначала подсоединить к установке шнур питания, поставляемый в комплекте, а потом подключать его к розетке, имеющей заземляющий контакт. Отключение производить в обратном порядке. **Работа установки без заземления запрещена!**

5.5 Перед плавкой обязательно проверять состояние тигля, штока и вставки.

5.6 При возникновении пожара вынуть сетевой шнур из розетки. Пламя следует гасить порошковым огнетушителем, можно пламя сбить войлоком или брезентом. **Категорически запрещается заливать пламя водой!**

5.7 Тигель перемещать только с помощью клещей! Для защиты рук от ожогов пользоваться специальными перчатками! Для защиты глаз использовать очки!

5.8 Оставлять работающую установку без присмотра категорически запрещено!

5.9 В случае несоблюдения Потребителем правил техники безопасности при работе с электротермическим оборудованием и настоящего руководства, Предприятие-Изготовитель не несет ответственности перед потребителем за нанесенный ущерб.

6 Подготовка к работе

6.1 Установка размещается на постаменте, высота которого удобна для обслуживающего персонала, например столе, крыша которого покрыта асбоцементной плитой, на высоте не менее 100 мм от проводящей поверхности (например: крышки металлического стола), во избежание её нагрева. Для донного розлива, установку ставят на край стола.

6.2 После извлечения установки из упаковки, установить и закрепить на 4 винта механизм подъема штока (позиция 19 рисунка 1) на правую стенку рабочей камеры.

6.3 Подсоединить шланги подвода и отвода воды к штуцерам установки (позиция 9 и 10 на рисунке 1), соблюдая направление протока воды. Убедиться в наличии напора воды в системе охлаждения и отсутствия течи в местах соединения. Величина расхода воды должна составлять 350л/ч, давление не более 0,3атм. при которой датчик наличия протока разрешает запуск печи.

6.4 Подсоединить сетевой шнур к сетевому разъему (позиция 11 на рисунке 1).

6.5 Если будет использоваться аргон, то следует вернуть угловой фитинг в арматуру подачи аргона (позиция 13 рисунка 1), закрепленную на левой стенке рабочей камеры и затянуть

гаечным ключом. Шланг подачи аргона подсоединяется с нижней стороны арматуры подачи аргона к штуцеру и зажимается хомутом.

6.6 Для донного розлива следует установить графитовый шток (позиция 17 рисунка 1) в зажим штока (позиция 15 рисунка 1), который установить на подъемный шток. Выровнять графитовый шток, чтобы он находился по центру тигля и зафиксировать винтом, слегка поджав пружину механизма подъема штока, чтобы он был прижат к отверстию тигля. Убедиться, что шток приподнимается на 5 мм на тиглем для слива металла.

6.7 Вставить термопару в графитовый шток и вставить штекер термопары в гнездо на передней панели установки.

6.8 Терморегулятор ТРМ101, при изготовлении установки, проходит настройку всех параметров, поэтому он предварительных и дополнительных настроек не требует.

Коэффициенты ПИД-регулятора и терморегулятора отличаются от заводских настроек, они указаны в колонке «Значения пользователя» приложения «Г» руководства по эксплуатации ТРМ101. В случае необходимости, коэффициенты ПИД-регулятора можно изменить для более быстрого или точного регулирования.

7 Порядок работы

7.1 Проверить состояние тигля (позиция 2 рисунка 1), состояние сливного отверстия, графитового штока, огнеупорного кольца, крышки и вставки.

7.2 Вставить тигель в теплоизоляционную вставку (позиция 7 рисунка 1) находящуюся внутри индуктора (позиция 3 рисунка 1). Установить огнеупорное кольцо (позиция 14 рисунка 1).

Установка может работать в обычном режиме, без установки термопары и режиме донного розлива (рисунок 6). Если установка будет работать в обычном режиме, рекомендуется заткнуть отверстие слива под тиглем огнеупорной ватой или уложить диск из огнеупорного картона под тигель для уменьшения обгорания тигля.

7.3 При первом использовании тиглей и штоке, установить графитовый шток внутри тигля вплотную к сливному отверстию, проверить, как шток притерт к тиглю вращательными движениями штока. Немного сжать пружину и затянуть фиксирующий арматуру штока на стержне барашком, так, чтобы при отсутствии сжатия пружины шток плотно прилегал к тиглю, а при подъеме, приподнимался на 5-8мм. После использования тигля и штока, на них остаются капли металла и флюсов, которые при остывании могут приклеить шток к тиглю. Также, загрязненные налипшим металлом шток и тигель, могут препятствовать плотному запираению отверстия слива, а при вращении штока оставить на тигле царапины, поэтому после плавки и остывания, не следует приподнимать или вращать шток. Для замены тигля или штока нужно, при горячем тигле, ослабить зажим барашка и приподнять шток.

7.4 Установить термопару внутри штока и вставить штекер в гнездо на передней панели установки до упора. Чтобы термопара более плотно была прижата к стенкам штока, допускается её изгибать по радиусу не менее 50мм.

7.5 Загрузить тигель металлом и закрыть теплоизоляционной крышкой. Сопло подачи аргона повернуть и установить над тиглем.

7.6 Всегда перед включением проверять наличие напора воды в системе охлаждения, а в процессе работы контролировать сток.

7.7 Вставить сетевую вилку в розетку, имеющую заземляющий контакт, включается терморегулятор и вентилятор (позиция 8 рисунка 1). Терморегулятор показывает текущее значение температуры и начинает работу с текущей заданной температурой. Если нужно изменить заданную температуру, кнопками «▲» и «▼» установить требуемое значение температуры и кнопкой «ПРОГ» перевести в режим регулирования (нажать 5 раз, чтобы высветились заданные и текущие показания температуры). Терморегулятор должен быть установлен в положение «RUN» – работа (установлен по умолчанию), так как в положении «STOP», терморегулятор формирует сигнал минимальной мощности в любом положении ручки задания мощности.

- 7.8 Поставить ручку регулятора уровня мощности (позиция 5 рисунка 1) в крайнее левое положение (минимальная мощность).
- 7.9 Включить выключатель (позиция 6 рисунка 1) установки. Если направление и величина протока воды соответствует требованиям, установка включится, если нет, то будет мигать светодиод «ВОДА». При включении, индикатор «МОЩНОСТЬ» (позиция 4 рисунка 1) показывает начальное значение мощности.
- 7.10 Установить ручку регулятора мощности в положение, соответствующее требуемой мощности (типовое значение достаточное для расплава меди – 85-90%). **Запрещается работать на мощности, превышающей 99%**, в этом случае включается тревожный звуковой сигнал, и начинает мигать индикатор «ПЕРЕГРУЗКА». **В этом случае необходимо оперативно снизить величину подаваемой мощности регулятором.**
- 7.11 При температуре выше 300°C, или с момента включения нагрева, нужно подать наддув аргона для защиты расплава от окисления. Расход аргона задается на уровне 2-5л/мин по показаниям приборов редуктора, установленного на баллоне с аргоном. Величина расхода аргона не должна быть большой, так как при этом аргон будет охлаждать тигель.
- 7.12 Наблюдение за расплавом ведется через прорезь в теплоизоляционной крышке. Перемешивание металла нужно осуществлять кварцевой палочкой, сдвинув пинцетом крышку. При достижении заданной температуры, терморегулятор будет стабилизировать температуру – автоматически менять величину мощности от минимальной величины мощности до заданной Вами величины.
- 7.13 Перед розливом металла, ручку регулятора мощности нужно поставить в крайнее левое положение (минимальная мощность).
- 7.14 Розлив металла осуществляется подъемом штока (рисунок 7), либо при работе в обычном режиме, тигель с расплавленным металлом вынимается с помощью специальных клещей (входят в комплект установки). **Нужно быть осторожным - теплоизоляционная крышка и кольцо могут быть горячими. Запрещается ставить теплоизоляционную крышку и кольцо на корпус печи.**
- 7.15 После розлива металла, сдвинуть пинцетом крышку и загрузить тигель для следующей плавки. В конце работы, подачу аргона рекомендуется снимать при снижении температуры ниже 600 градусов, для уменьшения обгорания тигля.
- 7.16 По окончании плавок выключить установку. После остывания тигля, когда индикация температуры не нужна, вынуть сетевой шнур из розетки.
- 7.17 Повторное включение автоматического выключателя установки осуществляют после того, как перестанет мигать светодиод «ВОДА» (~ 1 мин).
- 7.18 После того как остынет теплоизоляционный стакан отключить воду, охлаждающую индуктор.
- 7.19 **В случае отказа подачи воды установка автоматически выключается. В случае перегрева охлаждающей жидкости выше 70°C, при работающей установке, автоматически уменьшается мощность и включается звуковой сигнал. В обоих случаях необходимо выключить установку, слить металл, удалить терморпару, шток, снять крышку, огнеупорное кольцо, вынуть с помощью клещей тигель из индуктора, возобновить подачу охлаждения.**

8 Рекомендации при работе с установкой

- 8.1 Метод индукционной плавки имеет ряд преимуществ: он обеспечивает высокую скорость и чистоту плавки металлов, прост в управлении и экономичен. Наддув аргона и донный розлив, обеспечивает минимальное воздействие кислорода воздуха на расплав, что обеспечивает высокое качество отливок.
- 8.2 Подключение воды может осуществляться к водопроводной сети или к автономной системе подачи воды. При автономном подключении необходима водяная помпа производительностью 500-1000л/ч (можно аквариумную) и емкость – 50 - 200л. При автономном подключении необходимо следить за температурой воды.

8.3 Для загрузки сыпучего материала в тигель рекомендуется пользоваться специальной ложкой с длинной ручкой, а для загрузки кусков материала – длинным пинцетом, изготовленными из нержавеющей стали или кварца. Для перемешивания жидкого металла, нужно пользоваться кварцевыми палочками диаметром 4 - 8мм и длиной не менее 300мм. Большие куски металла, которые с трудом помещаются в тигель, загружать не следует, так как при нагреве объем металла будет увеличиваться, и тигель может треснуть.

8.4 Покрывать бурой тигли для грануляции и донного розлива не рекомендуется, так как на дне тигля будут образовываться наплывы флюсов, которые могут нарушить герметичность прижатия штока к тиглю. Если все-таки будет использоваться бура, то необходимо учитывать, что при остывании шток будет приклеиваться к тиглю и при извлечении штока можно повредить шток вместе с тиглем.

8.5 Слив металла может осуществляться в изложницу или опоку, устанавливаемых на выдвижной столик или поворотную раму пол установкой. Перед работой рекомендуется позаботиться о размещении изложницы или опоки, чтобы слив металла осуществлялся по центру литника. При центрировании применяют направляющие и упоры, закрепленные на столике.

8.6 Изложница, в которую будет выливаться металл, должна быть сухой, рекомендуется ее подкоптить свечей и заранее разогреть перед розливом металла.

8.7 Заранее заменяйте обгоревший тигель новым, так как при значительном обгорании тигля, его эксплуатация может привести к прорыву стенки тигля и вытеканию металла в область вставки.

8.8 Испорченную или сильно растрескавшуюся вставку рекомендуется заменить, так как она не сможет обеспечить хорошую теплоизоляцию.

8.9 Регулятор температуры ТРМ 101 может работать со всеми видами термопар (в установке применяется нихросил-нисиловая термопара тип N), при смене типа термопары (например на хромель-алюмелевую тип К), необходимо изменить тип термопары в настройках регулятора (смотрите инструкцию на ТРМ 101). Также в настройках ТРМ101, можно снять ограничение на задание температуры в 1200 градусов и установить максимальное значение 1300 градусов, однако при достижении 1300 градусов термопара выйдет из строя.

8.10 Много полезной информации находится на нашем сайте: www.mexel.ru.

9 Техническое обслуживание

9.1 При проведении технического обслуживания, персоналу запрещается вскрывать корпус и разбирать установку, за исключением рабочей зоны - блока индуктора.

9.2 Ремонт установки, настройка и регулировка электрических параметров, может производиться только на предприятии-изготовителе, а в случае незначительной поломки, ремонтным персоналом потребителя.

9.3 Обслуживающий персонал должен проводить плановое обслуживание установки не реже 1 раза в месяц, а также текущее, перед каждым использованием установки.

9.4 Перед каждым использованием установки проверять:

- состояние тигля и вставки - **не допускается наличие трещин тигля и толщины его стенок менее 3 мм, штока или разрушения теплоизоляционной вставки, крышки;**
- проверять отсутствие течи в местах присоединения шлангов;
- проверять напор в системе охлаждения и температуру охлаждающей воды.

9.5 При необходимости следует очищать загрязненный шток и тигель от флюсов и металла. В процессе эксплуатации установки графитовые тигли и шток обгорают и требуют своевременной замены, во избежание прогорания стенки тигля. Рекомендуется после 15-20 плавок извлекать тигель и шток для проверки их состояния. Если не применяется защитная атмосфера, проверку осуществлять чаще. Применять только тигли и штоки из графита марки МПГ, изготовленные в соответствии с приложениями Б и В.

9.6 Разрушенную теплоизоляционную вставку заменить новой Вставкой-ТВ140В (см. рисунок 4) в соответствии с инструкцией (Приложение А).

*** Все расходные материалы можно приобрести на предприятии-изготовителе.**

9.7 Теплоизоляционная крышка и огнеупорное кольцо изображены на рисунке 5.

9.8 Температура воды из индуктора должна быть не выше 60°C, для уменьшения образования накипи на внутренних стенках индуктора. Если эта температура выше, следовательно, необходимо увеличить расход воды или заменить разрушенную теплоизоляционную вставку.

9.9 Установка должна содержаться в чистоте. Не допускать захламления плавильного участка.

9.10 Регулярно, не реже 1 раза в месяц, производить уборку производственной пыли с установки и рабочего места.

9.11 При проведении технического обслуживания на предприятии-изготовителе, отправке подлежит только сама установка, расходные материалы (тигли, шток, крышку и т.п.) и прочие комплектующие (сетевой шнур, арматуру штока и т.п.) отправлять не нужно.

10 Правила упаковки и хранения

10.1 Установка является электронным устройством, требующим аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения на складе.

10.2 Перед хранением установки, если она эксплуатировалась, освободить индуктор установки от воды и продуть воздухом.

10.3 Перед упаковкой арматура подъема штока, арматура подачи аргона демонтируются с установки. Тигель вынимается из индуктора, и упаковываются отдельно.

Теплоизоляционная вставка в целях сохранности остается установленной в индукторе.

10.4 Упаковка осуществляется в деревянный ящик (тару изготовителя). Упаковке подлежат все элементы, входящие в комплект поставки установки. Установка оборачивается стрейч-пленкой для предотвращения появления царапин на корпусе.

В ящике, во избежание перемещений при транспортировке, установка фиксируется пенопластом и картоном.

10.5 При упаковке, в тару вкладывают эксплуатационную документацию на установку и опись с перечнем упакованных элементов. На таре указывают наименование установки и дату консервации.

10.6 Хранение установки производится в упаковке поставщика в закрытых проветриваемых и сухих помещениях.

10.7 Установка должна храниться при температуре от -10 до +45°C при относительной влажности воздуха не более 70%, при условии, что окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов, паров и пыли, в том числе токопроводящей пыли, способных нарушить нормальную работу установки, разрушающих металлы и материалы, из которых изготовлена конструкция установки.

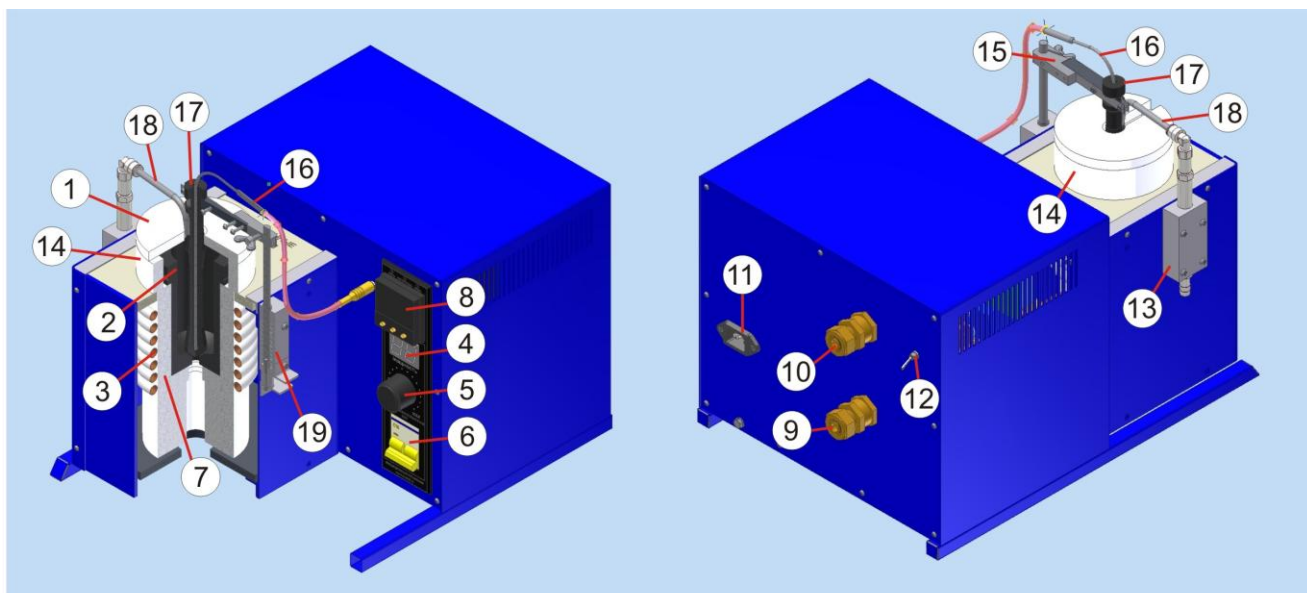
10.8 Хранение установки в непроветриваемом хранилище, под навесом или на открытой площадке не допускается.

11 Транспортирование

11.1 Транспортирование установки в упаковке изготовителя может производиться любым видом транспорта, за исключением открытых палуб судов. Транспортирование морским видом транспорта допускается производить только в специальной упаковке.

11.2 Расстановка и крепление транспортной тары с упакованными установками в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение тары и отсутствие перемещения во время транспортирования.

11.3 При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованной установкой от прямого попадания влаги (атмосферных осадков и пыли). При транспортировании – не кантовать!



- 1 Теплоизоляционная крышка ТК140В
- 2 Тигель-140МПГ
- 3 Индуктор
- 4 Индикатор мощности
- 5 Ручка регулятора мощности
- 6 Выключатель
- 7 Теплоизоляционная вставка ТВ140В
- 8 Терморегулятор ТРМ-101
- 9 Штуцер подвода водяного охлаждения
- 10 Штуцер отвода водяного охлаждения

- 11 Сетевой разъем
- 12 Тумблер блокировки контроля протока воды
- 13 Арматура подачи аргона
- 14 Огнеупорное кольцо ОК140В
- 15 Зажим штока
- 16 Термопара тип N
- 17 Шток-140МПГ
- 18 Сопло подачи аргона
- 19 Механизм подъема штока

Рисунок 1 - Внешний вид установки К140-2 и устройство плавильной камеры.



Рисунок 2 – Механизм подъема штока



Рисунок 3 – Шток и зажим штока.



Рисунок 4 - Теплоизоляционная вставка.



Рисунок 5 - Теплоизоляционная крышка и огнеупорное кольцо.



обычный режим



режим донного розлива

Рисунок 6 - режимы работы установки.

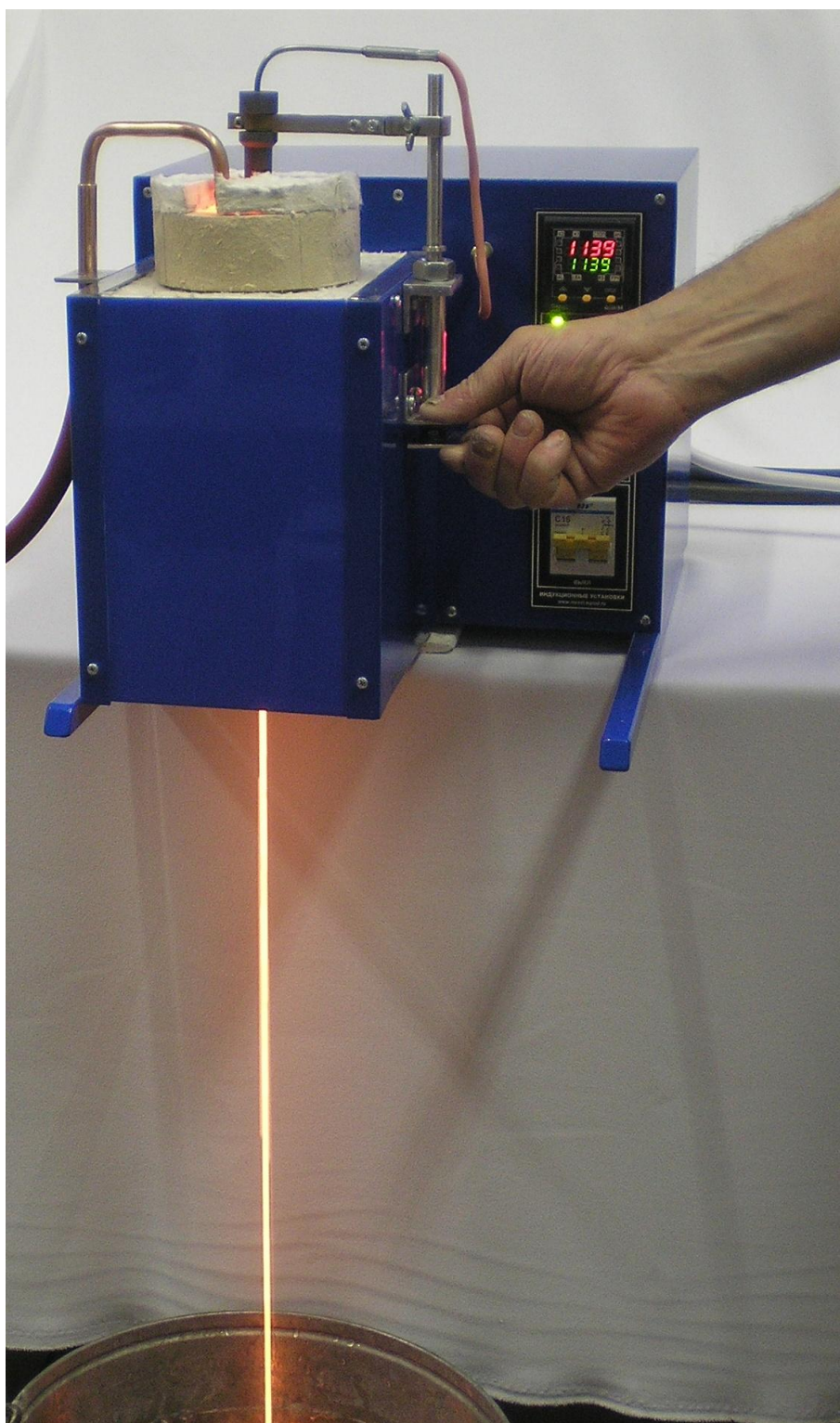


Рисунок 7 - донный розлив металла.