

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер

А.Ю. Иванов

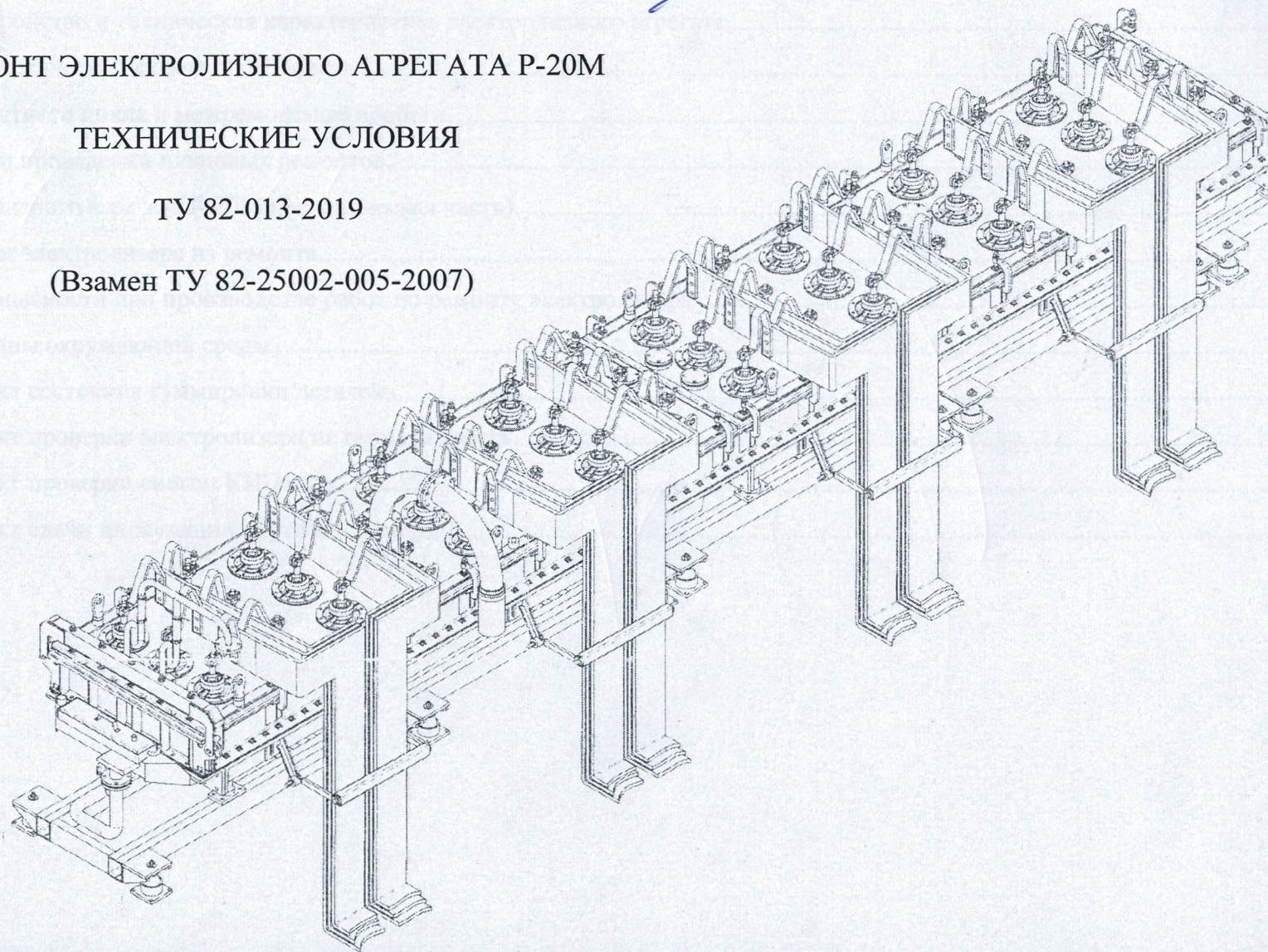
21.11.2013 г.

РЕМОНТ ЭЛЕКТРОЛИЗНОГО АГРЕГАТА Р-20М

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 82-013-2019

(Взамен ТУ 82-25002-005-2007)



г. Кирово-Чепецк 2019 г.

Содержание

Введение	3
1. Назначение, устройство и техническая характеристика электролизного агрегата.....	4
2. Описание технологической схемы производства.....	8
3. Структура ремонтного цикла и межремонтные пробеги.....	11
4. Состав работ при проведении плановых ремонтов.....	12
5. Сборка электролизного агрегата Р-20М (механическая часть).....	25
6. Правила приемки электролизера из ремонта.....	48
7. Требования безопасности при производстве работ по ремонту электролизера.....	50
8. Требования охраны окружающей среды.....	51
Приложение №1 - Акт состояния гуммировки деталей.....	53
Приложение №2 - Акт проверки электролизера на герметичность.....	54
Приложение №3 - Акт проверки систем КИПиА.....	55
Приложение №4 - Акт сдачи циркуляции ртути по днищам.....	56

Введение

Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на ремонт электролизного агрегата Р-20М (далее – электролизер) в течение полного срока службы.

ТУ обязательны для лиц, производящих ремонт, принимающих из ремонта и эксплуатирующих отремонтированные электролизные агрегаты Р-20М.

1. Назначение, устройство и техническая характеристика электролизного агрегата.

Электролизный агрегат Р-20М состоит из:

- электролизера;
- вертикального разлагателя;
- буферной емкости для ртути;
- ртутного насоса.

Электролизный агрегат Р-20М предназначен для получения:

- хлора;
- едкого натра (методом электролиза раствора хлорида натрия);

Электролизер Р-20М служит для электролиза растворов хлоридов натрия или калия.

Электролизер Р-20М имеет рамочную конструкцию и состоит из:

- стального днища;
- стальной рамы покрытой слоем резины (далее - гуммировка), которая образует стенки электролизера);
- стальных гуммированных крышек.

Крышка электролизера (К20.165.00.000 ТУ) предназначена для установки и регулирования титановых анодов (далее – анод) пруткового типа (размером 535×360×65 мм), которые покрыты окисью рутения. Аноды крепятся на крышки электролизера в три ряда. Уплотнение анода - мембранное.

На входе и выходе электролизера смонтированы входной и выходной (передний и задний) карманы с гидравлическим и ртутным затворами.

Входной карман предназначен для подачи ртути в электролизер без нарушения герметизации последнего. В нем имеется специальное распределительное устройство, которое равномерно распределяет ртуть по днищу, и отбойник ртути, который предотвращает разбрызгивание.

В выходном кармане имеется два отделения: кислое отделение и щелочное отделение. Кислое отделение служит для отделения газового пространства электролизера, а щелочное отделение служит для промывки амальгамы натрия обессоленной водой перед подачей ее в разлагатель.

Подвод тока к электролизеру осуществляется через аноды, отвод через днище электролизера.

Для вывода анолита из электролизера в конце электролизера имеется анолитный штуцер.

Характеристика электролизера Р-20М с малоизнашивающимися анодами приведена в таблице № 1.

Таблица №1

Наименование показателя	
Максимальная нагрузка, кА	200
Среднее напряжение на электролизере, В	4,4-4,5
Выход по току, %	97,0
Расход электроэнергии на одну тонну едкого натра, кВт*ч	2873
Плотность тока, кА/м ² катодная	10
анодная	10
Размеры катода, м длина	17,0
ширина	1,15
Площадь катодной поверхности, м ²	20
Число анодов, шт.	94
Тип разлагателя	Скрубберный
Расположение разлагателя	В торце
Габариты электролизера, м длина	18,8
ширина	1,62
высота	1,64
Уклон днища электролизера, мм/м	12...14
Закладка ртути, кг	3000...3500

Электролизер рассчитан на токовую нагрузку до 200 кА.

Электролизер оборудован шунтирующими разъединителями с пневматическими цилиндрами в количестве 8 штук, необходимых для автоматического или ручного отключения электролизера на период не более 1,5 часов. Управление разъединителями с пневматическими

цилиндрами осуществляется пяти-ходовыми воздушными кранами, и электро-пневмоклапанами с давлением сжатого воздуха $P = 8...10 \text{ кгс/см}^2$ (0,8...1,0 Мпа).

Рассол в электролизер подается из напорного бака (поз. 125) по коллектору, шаровому крану Ду 65, резиноканевому напорному рукаву Ду 65 мм.

Отработанный рассол (анолит) через хлоранолитный штуцер Ду 150 мм подается в хлоранолитный коллектор и далее на обесхлоривание.

Хлор, образующийся в результате электролиза, через отвод Ду 150 мм, установленный на первой крышке электролизера по резиноканевому напорному рукаву Ду 150 мм, поступает в хлорный коллектор, далее на охлаждение и осушку. На каждой крышке электролизера оборудованы точки отбора проб для замера состава газа.

Рабочие параметры электролизера:

- рабочее давление вакуум 10...100 мм вод. ст.;
- среда - хлор, хлорный анолит, амальгама натрия, ртуть;
- температура плюс 80...90⁰С.

Разлагатель служит для разложения амальгамы натрия. Он представляет собой вертикально расположенный стальной аппарат, в котором находится графитовая насадка.

Разлагатель состоит из собственно разлагателя Ду 800 мм и разделителя щелочи и водорода Ду 800 мм. Сверху на разлагателе смонтирован холодильник водорода, в котором конденсируются пары ртути и воды, и стекают обратно в разлагатель. Вода и амальгама в разлагателе движутся противотоком, что обеспечивает более полное разложение амальгамы.

В нижней части разлагателя на сливе ртути в буферную емкость имеется ртутный затвор высотой 420...460 мм. Так же в нижней части разлагателя установлена неподвижная стальная решетка, на которую насыпается графитовая насадка фракции 10...30 мм. Высота слоя насадки равна 2300 мм. Сверху насадки установлена неподвижная решетка для распределения амальгамы. Для предотвращения истирания насадки внутри разлагателя установлены грузы, которые своим весом уплотняют графитовую насадку.

Ртуть выводится снизу и стекает в буферную емкость, которая представляет собой обычную емкость с центробежным насосом марки ЦНШ-40. Эта емкость должна вмещать все количество ртути, которое находится в цикле данного электролизера. В буферной емкости также имеется пьезометрический уровнемер, его показания передаются в систему управления, которая при превышении уровня ртути выше заданного отключает электролизер из технологической цепочки. Для предотвращения кристаллизации щелочи в насосе в передний карман (далее - буферная емкость) подается обессоленная вода.

На выходе щелочи из разлагателя установлена капельница, которая служит для разрыва струи щелочи и предотвращения попадания водорода в щелочной коллектор. Подача воды на разложение амальгамы осуществляется из аппарата (поз.126) по гуммированному трубопроводу и резиноканевому напорному шлангу Ду 32...38 мм через штуцер под нижнюю решетку разлагателя. Расход воды регулируется электроклапаном по расходомеру. Для контроля за уровнем щелочи разлагатель оборудован мерным стеклом.

Так как в разлагателе образуется водород, а его смесь с кислородом взрывоопасна, то необходимо поддерживать избыточное давление в разлагателе 100...230 мм водного столба.

Среда в разлагателе: амальгама натрия, едкий натр, ртуть, водород, вода обессоленная.

Температура в разлагателе достигает плюс 100...120⁰С, так как при разложении амальгамы выделяется большое количество теплоты.

Холодильник водорода служит для охлаждения водорода после выхода его из разлагателя. Он представляет собой вертикальный, кожухотрубный теплообменник с поверхностью теплообмена 5 м^2 , материал - низколегированная конструкционная сталь марки СтЗсп по ГОСТ 380 с трубками из углеродистой стали или высоколегированной стали аустенитного класса по ГОСТ 5632.

Подача воды осуществляется по резиноканевым напорным рукавам Ду 32 мм с зажимами. Холодильник с подачей водорода в межтрубное пространство имеет штуцер для слива ртути и конденсата в разлагатель. Среда: вода, водород. Температура плюс $10 \dots 55^\circ\text{C}$.

Буферная емкость с насосом служит для сбора и перекачки ртути. Буферная емкость представляет собой стальной аппарат диаметром 900 мм и высотой 500 мм. Буферная емкость снабжена центробежным насосом марки ЦНШ-40 с электродвигателем мощностью 7,5 кВт, 1500 об/мин.

Корпус электродвигателя изолирован от корпуса буферной емкости текстолитовой прокладкой толщиной 30 мм и резиновой муфтой на сцеплении вала насоса с валом электродвигателя.

В нижней части буферной емкости имеется прилив, в который монтируется насос.

Насос крепится к буферной емкости болтовым соединением с резиновой прокладкой.

Для регулирования производительности насоса на линии нагнетания установлен ventиль либо организовано регулирование производительности ртутного насоса при помощи ЧРП. Для слива промывных вод, для отсоса абгазов (побочных газов) и для залива ртути буферная емкость снабжена штуцерами.

Для контроля уровня ртути буферная емкость оборудована мерным стеклом и пьезометрическим уровнемером.

Среда: ртуть, слабая щелочь. Температура плюс $90 \dots 100^\circ\text{C}$.

2. Описание технологической схемы производства.

Технологический процесс производства хлора и едкого натра с применением ртутного катода состоит из следующих основных стадий: приготовление рассола, очистка рассола, электролиз рассола, обесхлоривание анолита, осушка и перекачка хлора, очистка, перекачка водорода, очистка сточных вод от ртути.

2.1. Электролиз раствора поваренной соли

После отделения приготовления и очистки рассол подается на стадию электролиза.

Очищенный рассол со стадии очистки рассола закачивается в напорный бак, имеющий переливную линию максимального уровня в бак реакционный. Из напорного бака рассол через регулирующий клапан поступает в электролизер. В электролизере раствор хлористого натрия (рассол) под действием постоянного электрического тока разлагается с выделением на анодах газообразного хлора, на катоде металлического натрия, который при растворении в ртути, циркулирующий через электролизер, образует амальгаму натрия.

Электролизер типа Р-20М состоит из собственно электролизера, вертикального разлагателя, буферной емкости с центробежным насосом и холодильника ртути типа «труба в трубе». Поступающая в электролизер ртуть (слабая амальгама) проходит электролизер и в виде амальгамы через выходной карман самотеком подается в разлагатель для разложения.

После разлагателя ртуть через ртутный затвор и ртутный холодильник, охлаждаемый водой, стекает в буферную емкость, из которой с помощью погружного насоса подается в электролизер через входной карман. Объем буферной емкости рассчитан на прием всего запаса ртути в случае остановки ртутного насоса. При неисправности или остановке ртутного насоса (увеличивается уровень ртути в буферной емкости) электролизер автоматически отключается с помощью шунтирующих разъединителей. Залив ртути в систему производится через воронку в буферную емкость или во входной карман электролизера из специального ртутного контейнера.

Амальгама натрия в разлагателе подвергается разложению на ртуть, щелочь и водород обессоленной водой. При разложении амальгамы образуется едкий натр и водород.

В разлагателе имеется графитовая насадка, которая вместе с амальгамой натрия образует короткозамкнутый гальванический элемент. В этом элементе катодом является графит, а анодом служит амальгама натрия.

Анолит (рассол) вместе с частью хлора выходит из электролизера в коллектор, из которого хлор отсасывается на стадию сушки и перекачки хлора, а анолит с содержанием 0,2...0,8 г/дм³ хлора поступает на стадию обесхлоривания анолита. Электролизер работает под вакуумом и основное количество хлоргаза отсасывается из него через штуцер на первой крышке и поступает по коллектору на стадию охлаждения, осушки и перекачки хлора.

Едкий натр с концентрацией 46...50% вытекает из разлагателя через капельницу, которая служит для разрыва струи с целью уменьшения утечек тока.

Далее едкий натр по коллектору через газоотделитель и холодильник поступает в сборник нефилтрованного едкого натра.

Из сборника нефилтрованный едкий натр насосом прокачивается через 1-ю и 2-ю ступени фильтрации и собирается в сборнике филтрованного едкого натра, откуда насосом подается на склад готовой продукции.

Фильтрация едкого натра в фильтрах происходит через термически обработанную ткань ПВХ с намывным слоем, состоящим из графитовой пыли (осветляющего угля) и хризотил - асбеста в соотношении 9:1.

Ртутный шлам из фильтра после остановки фильтра загружается в контейнер и направляется на установку по термической переработке ртутных отходов.

Водород, насыщенный парами влаги и ртути, выходит из верхней части разлагателя. Для конденсации этих паров и охлаждения водорода на разлагателе установлен холодильник 1 ступени, из которого конденсат и ртуть возвращаются в разлагатель. После холодильника 1 ступени водород по коллектору поступает на стадию очистки и перекачки водорода.

Для промывки передних карманов и обеспечения стабильной работы ртутных насосов в передний карман постоянно подается обессоленная вода, которая далее сливается в буферную емкость.

2.2. Обесхлоривание анолита

Хлорный анолит после слива с электролизеров подкисляется соляной кислотой с целью разрушения гипохлорита:

После подкисления он сливается в сборник, где продолжается выделение хлоргаза из анолита, который направляется в общий коллектор хлоргаза.

Хлорный анолит из сборника центробежным насосом перекачивается в вакуумную колонну, процесс в которой основан на снижении растворимости газообразного хлора при вакууме. Вакуум создается с помощью титанового водокольцевого вакуум - насоса РМК-4. Хлоргаз из вакуумной колонны вместе с водяными парами и брызгами анолита отсасывается вакуум - насосом через вакуумный каплеотбойник в общий коллектор хлоргаза. Отделившаяся в вакуумном каплеотбойнике жидкость возвращается через барометрический бак в анолит.

Анолит после вакуумной колонны и после вакуумного каплеотбойника сливается в барометрический бак, откуда самотеком поступает в реакционный бак, где происходит его окончательное химическое обесхлоривание раствором тиосульфата натрия и связывание ртути и других тяжелых металлов.

2.3. Охлаждение, сушка и перекачка хлора

Хлор, отсасываемый из электролизера, направляется на первую ступень охлаждения в холодильник, где охлаждается до определенной температуры водой. Во избежание образования кристаллогидратов хлора не допускается охлаждение хлора ниже 10°.

После охлаждения хлор с хлорной водой поступает на фильтр влажного хлора, в котором происходит отделение основной массы капельной влаги.

Охлажденный и отфильтрованный от капельной влаги хлор поступает в башню 1-ой ступени сушки хлора, которая орошается серной кислотой с концентрацией 75...92%, а затем в башню 2-ой ступени, которая орошается серной кислотой с концентрацией 92-98%.

В башнях происходит сушка хлора серной кислотой по принципу противотока, при котором наиболее влажный хлор встречается с более слабой кислотой, а окончательная сушка хлора производится более крепкой кислотой.

Осушенный хлор поступает во всасывающую линию хлорного компрессора, в котором в качестве «жидкого поршня» используется серная кислота с концентрацией 95...98%. Сжатый хлор вместе с серной кислотой поступает в кислотоотделитель, где происходит

разделение хлора и кислоты. Кислота из кислотоотделителя поступает на охлаждение в спиральный холодильник и из него вновь на сальник и в роторное пространство хлорного компрессора.

2.4. Очистка и перекачка водорода

Водород, образующийся в разлагателе при температуре плюс 95...110°C, содержит влагу и до 2...3 г/м³ ртути. Для выделения из газа основного количества ртути и влаги водород охлаждается до 25...45 °С водой в индивидуальном холодильнике, установленном на каждом разлагателе.

Очистка водорода от ртути осуществляется адсорбционным методом с использованием активированного угля, пропитанного хлорным железом или серой. Водород из зала электролиза поступает в холодильник, охлаждаемый циркулируемой захлажденной или артезианской водой.

2.5. Очистка сточных вод от ртути.

Ртутьсодержащие сточные воды поступают в сборник сточных вод. В зимнее время предусмотрен подогрев стоков горячей водой. Из сборника сточные воды центробежным насосом непрерывно подаются в напорный бак, а затем самотеком в каскад реакторов. Количество подаваемых сточных вод на очистку измеряется регистрирующим расходомером.

3. Структура ремонтного цикла и межремонтные пробеги.

Виды ремонтов и их периодичность:

3.1. Плановый ремонт

- техническое обслуживание - (ТО) через 1 год;
- текущий ремонт - (Т) через 2 года;
- капитальный малый ремонт – (КРм) через 6 лет;
- капитальный ремонт – (КР) через 12 лет.

3.2. Внеплановый ремонт - выполняется внепланово, в зависимости от потребности. К нему относят аварийный ремонт, вызванный дефектами деталей, узлов электролизного агрегата, нарушением технологического процесса.

Структура ремонтного цикла приведена в таблице №2.

Таблица №2

Электролизный агрегат Р-20М	Структура ремонтного цикла	Число ТО в цикле	Число ТР в цикле	Число КРм в цикле
	КР-ТО-ТР-ТО-ТР-ТО-КРм-ТО-ТР-ТО-ТР-ТО-КР	6	4	1

4. Состав работ при проведении плановых ремонтов

4.1. Техническое обслуживание - комплекс операций, направленных на определение реального состояния электролизного агрегата, а также на поддержание работоспособности в период межремонтного цикла.

4.1.1. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых технологическим персоналом цеха 82:

- Подготовка электролизного агрегата к ремонту. Выполняется в соответствии с инструкцией ИР 82-87-2016, ИР-82-27-2017;
- Составление и выдача дефектной ведомости сервисным службам;
- Допуск на проведение ремонтных работ сервисными службами;
- Приемка электролизера после проведения ремонтных работ согласно разделу №6 данного ТУ.

4.1.2. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых ремонтно-механическим персоналом цеха 107:

- Принять электролизер от технологической службы в ремонт;
- Выполнить демонтаж крышек электролизного агрегата в количестве 4 шт. Ревизия анодных узлов (перепайка соединения токоподвод - анод) с заменой мембран. Дефектные аноды и анодные стержни выбраковать и заменить. Сборка анодных узлов проводится в соответствии с разделом №5.2 данных ТУ;

В дефектной ведомости может быть отражена только работа по замене дефектных анодов без перепайки всех анодных узлов. В этом случае перечень дефектных анодов для замены выдает инженер-технолог.

- Провести наружный осмотр гуммированных изделий совместно с представителем ОТК цеха 126. Результат проведения осмотра оформить актом (Приложение №1). Устранение дефектов производится силами участка 48;

- Проверить на герметичность 5-ти ходовой кран и пневмоцилиндры: совместно с инженером-технологом произвести «охлопывание» электролизера.

- Провести ревизию капельницы (вскрытие крышки с осмотром внутренних элементов), устранить выявленные дефекты;
- Провести ревизию водородного холодильника, устранить выявленные дефекты;
- Провести внешний осмотр разлагателя, протянуть фланцевые соединения, устранить выявленные дефекты. Вскрытие разлагателя производится по необходимости (по указанию инженера-технолога или начальника участка);
- Провести ревизию буферной емкости, устранить выявленные дефекты;
- Заменить ртутный насос (на прошедший ревизию, обкатку);
- Проверить состояние крепежа на перемычках, карманах, устранить выявленные дефекты;
- Провести ревизию запорно-регулирующей арматуры, при необходимости заменить;
- Устранить дефекты, выданные технологическим персоналом;
- Провести гидравлические испытания электролизного агрегата, устранить выявленные дефекты. Результат проведения гидравлических испытаний оформляется актом (Приложение №2);
- Провести осмотр металлоконструкций для обслуживания электролизного агрегата, устранить выявленные дефекты;
- Сдать электролизный агрегат комиссии согласно разделу №6 данного ТУ.

4.1.3. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых персоналом цеха 104 (ТУ-82-1-2017):

- Принять электролизер от технологической службы в ремонт;
- Установить шунтирующие перемычки;
- Ознакомиться с содержанием замечаний и дефектов;
- Выявленные дефекты, касающиеся электрической части устранить;
- Проверить схождение подвижных и неподвижных контактов всех разъединителей по вертикали и горизонтали;
- Произвести осмотр щитка с вольтметрами и надёжность крепления питающих их проводов от крышек электролизёра, при выявлении неисправности заменить;
- Проверить наличие предостерегающего плаката у буферной емкости, у разлагателя, у первой крышки электролизёра, при отсутствии восстановить;
- Проверить наличие ограждения привода разъединителя у электролизёров с нижним расположением ошиновки на III серии;
- При необходимости подготовить для вскрытия механической службой крышку на электролизёре для чего:
 - а) разобрать, контактные соединения шин анодных стояков (анодный стояк - анодная шина) и токоподводов крышки (поводок - анодный стержень);
 - б) выложить ошиновку с токоподводами на крышку для равномерного распределения веса, исключая перекося крышки при вскрытии и перемещении;
- При необходимости ремонта крышки выполнить следующее (транспортировку и установку крышки на специальную подставку в анодную мастерскую осуществляет механическая служба):
 - а) в анодной мастерской освободить от ошиновки крышку и передать в работу механической службе;
 - б) заменить сгоревшие токоподводы, а также надломленные более 1/4 толщины нижней части крепления головки, предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой. Произвести формовку токоподводов;
 - в) произвести замеры перепадов в узлах вновь собранных анодов, с оформлением в нормативной документации;
 - г) после устранения дефектов и передачи механической службой крышки, выложить ошиновку с токоподводами на крышку, для равномерного распределения веса, исключая перекося крышки при перемещении и накрытии электролизёра;
 - д) собрать, контактные соединения шин анодных стояков (анодный стояк - анодная шина), предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой;
- Провести техническое обслуживание электрооборудования ртутного насоса (осмотр, очистка от пыли и грязи, протяжка контактных соединений, проверка наличия соответствующих надписей, замеры сопротивления изоляции, при обнаружении неисправности произвести мелкий ремонт или замену вышедших из строя элементов);
- Присутствовать при опробовании (охопывании) шунтирующих разъединителей (согласно инструкции ИОТ-ОЗ-74-2008). При выявлении дефектов или неисправностей устранить их;

- После опробования шунтирующих разъединителей, с разрешения инженера-технолога, мастера смены собрать контактные соединения токоподводов крышки (поводок - анодный стержень), предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой;

- Провести осмотр наличия изоляции всех токоведущих частей электролизера от земли и проходящих рядом трубопроводов. При необходимости установить изоляционные вставки;

- Перед включением электролизёра в работу, с разрешения мастера смены, расшунтировать шунтирующие узлы на шинопроводе включаемого электролизёра;

- Присутствовать при пробном включении электролизера;

- Провести тепловизионный контроль в узлах: «анодный стояк - анодная шина», «анодная шина - поводок», «поводок - анодный стержень».

4.1.4. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых персоналом цеха 108:

- Ознакомиться с содержанием замечаний и дефектов от мастера смены, инженера технолога (по дефектной ведомости). Выявленные дефекты, касающиеся части КИПиА устранить;

- Проверить внешним осмотром состояние приборов, датчиков, расходомеров, исполнительных механизмов КИПиА на электролизере. При выявлении дефектов, произвести замену на исправное оборудование;

- Проверить внешним осмотром состояние исполнительных механизмов поз. TCV-101/...x, FCV-100/...x, расходомера поз. FT 100/..n датчика давления поз. PT 101/..n , целостность и состояние подходящих кабельных линий, наличие заземлений. Выявленные дефекты устранить;

- Проверить внешним осмотром состояние термо- преобразователей ТСПТ поз. TE-101/..x, поз. TE-103/..x, поз. TE-104/..x, при необходимости заменить;

- Проверить состояние, целостность импульсных линий к сифону пьезометрического уровнемера поз. LT -101/...x на буферной емкости ртути. Наличие утечек азота через ротаметр, герметичность импульсных линий;

- Проверить состояние преобразователя давления поз. PT-101/...x, надежность присоединения разъема с кабелем. При необходимости произвести замену;

- При обнаружении дефектов и неисправностей КИПиА принять меры к их устранению. При невозможности устранения дефекта, доложить о них мастеру смены, мастеру по ремонту и эксплуатации СА и ПТО, прибористу цеха;

Подключить провода замера напряжения на полукрышках электролизера, проверить надежность подсоединения электрических контактов.

- Сдать работу по устранению дефектов, по проверке систем КИПиА перед пуском электролизера в работу мастеру смены. Оформить акт проверки систем КИПиА перед пуском электролизера (Приложение №3);

- Перед пуском электролизера в работу выполнить проверку схем АПБ, АПС (согласно методике проверки). Оформить акт проверки АПБ, АПС

4.2. Текущий ремонт - ремонт осуществляется с целью обеспечения работоспособности и производительности электролизера и состоящий в замене и восстановлении отдельных его частей и их регулировке.

4.2.1. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых технологическим персоналом цеха:

- Подготовка электролизного агрегата к ремонту. Выполняется в соответствии с инструкциями ИР 82-87-2016, ИР-82-27-2017;
- Составление и выдача дефектной ведомости сервисным службам;
- Допуск на проведение ремонтных работ сервисными службами;
- Приемка электролизера после проведения ремонтных работ согласно разделу №6 данного ТУ.

4.2.2. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых ремонтно-механическим персоналом цеха 107:

- Принять электролизер от технологической службы в ремонт;
- Выполнить демонтаж крышек электролизного агрегата в количестве 4 шт. Ревизия анодных узлов (перепайка соединения токоподвод - анод) с заменой мембран, анодов. Сборка анодных узлов проводится в соответствии с разделом №5.2 данных ТУ;
- Провести наружный осмотр гуммированных изделий совместно с представителем ОТК цеха 126. Результат проведения осмотра оформить актом (Приложение №1). Устранение дефектов производится силами участка 48;
- Проверить на герметичность 5-ти ходовой кран и пневмоцилиндры;
- Провести ревизию капельницы (вскрытие крышки с осмотром внутренних элементов), устранить выявленные дефекты;
- Провести ревизию водородного холодильника, устранить выявленные дефекты;
- Провести вскрытие разлагателя, заменить либо досыпать насадку (по указанию инженера-технолога или начальника участка);
- Провести ревизию буферной емкости, устранить выявленные дефекты;
- Заменить ртутный насос (на прошедший ревизию);
- Заменить ртутный холодильник;
- Проверить состояние крепежа на перемычках, карманах, устранить выявленные дефекты;
- Провести ревизию запорно-регулирующей арматуры, при необходимости заменить;
- Провести наружный осмотр винтовых домкратов, смазать резьбу, устранить выявленные дефекты;
- Провести осмотр изоляторов, устранить выявленные дефекты;
- Устранить дефекты указанные технологическим персоналом;
- Провести гидравлические испытания электролизного агрегата, устранить выявленные дефекты. Результат проведения гидравлических испытаний оформить актом (Приложение №2);
- Провести осмотр металлоконструкций для обслуживания электролизного агрегата, устранить выявленные дефекты;
- Сдать электролизный агрегат комиссии согласно разделу №6 данного ТУ.

4.2.3. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых персоналом цеха 104 (ТУ-82-1-2017):

- Принять электролизер от технологической службы в ремонт;
- Установить шунтирующие перемычки;
- Подготовить для вскрытия механической службой все четыре крышки на электролизёре для чего:

а) разобрать, контактные соединения шин анодных стояков (анодный стояк - анодная шина) и токоподводов крышки (поводок - анодный стержень);

б) выложить ошиновку с токоподводами на всех четырёх крышках для равномерного распределения веса, исключаящего перекося крышки при вскрытии и перемещении;

- Транспортировка и установка крышки на специальную подставку в анодной мастерской осуществляется силами механической службы цеха;

- В анодной мастерской освободить от ошиновки крышку и передать в работу механической службе;

- Заменить горевшие токоподводы, а также надломленные более 1/4 толщины нижней части крепления головки, предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой. Произвести формовку токоподводов;

- После передачи отремонтированной механической службой крышки, выложить ошиновку с токоподводами на крышку, для равномерного распределения веса, исключаящего перекося крышки при перемещении и накрытии электролизёра;

- Проверить крепление кронштейнов, тяг, ручных приводов, подвижных и неподвижных контактов всех разъединителей, заменить неисправные детали, подтянуть крепления, при необходимости смазать эксцентриковый вал;

- Все электрооборудование и шины электролизера очистить от пыли и грязи;

- Выполнить текущий ремонт электродвигателя, пусковой аппаратуры, кабеля электродвигателя ртутных насосов, ключа управления, щитка с вольтметрами и питающими их проводами, произвести замеры сопротивления изоляции;

- Проверить сходжение подвижных и неподвижных контактов всех разъединителей по вертикали и горизонтали при необходимости провести регулировку;

- Провести замеры перепадов в узлах вновь собранных анодов, с оформлением в нормативной документации;

- После накрытия механической службой всех четырёх крышек электролизёра, собрать контактные соединения шин анодных стояков (анодный стояк - анодная шина), предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой;

- Присутствовать при опробовании шунтирующих разъединителей (согласно инструкции ИОТ-ОЗ-74-2008). При выявлении дефектов или неисправностей, устранить их;

- После опробования шунтирующих разъединителей, с разрешения мастера смены собрать контактные соединения токоподводов крышки (поводок - анодный стержень), предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой;

- Проверить наличие предупреждающего плаката у буферной емкости, у разлагателя, у первой крышки электролизёра, при отсутствии восстановить;

- Проверить наличие ограждения привода разъединителя у электролизёров с нижним расположением ошиновки на III серии;

- Провести осмотр наличия изоляции всех токоведущих частей электролизера от земли и проходящих рядом трубопроводов. При необходимости установить изоляционные вставки;

- Перед включением электролизёра в работу, с разрешения мастера смены, расшунтировать шунтирующие узлы на шинопроводе включаемого электролизёра;

- Присутствовать при пробном включении электролизера;

- Провести тепловизионный контроль в узлах: «анодный стояк - анодная шина», «анодная шина - поводок», «поводок - анодный стержень»;

- Провести проверку ЧРП ртутного насоса.

4.2.4. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых персоналом цеха 108:

- Ознакомиться с содержанием замечаний и дефектов от мастера смены, инженера технолога (по дефектной ведомости). Выявленные дефекты, касающиеся части КИПиА устранить;

- Проверить внешним осмотром состояние приборов, датчиков, расходомеров, исполнительных механизмов КИПиА на электролизере. При выявлении дефектов, произвести замену на исправное оборудование;

- Проверить внешним осмотром состояние исполнительных механизмов поз. TCV-101/...x, FCV-100/...x, электро-пневно-преобразователей, целостность и состояние подходящих к ним импульсных и кабельных линий, наличие заземлений. Выявленные дефекты устранить;

- Проверить работу исполнительного механизма поз. TCV-101/...x, FCV-100/...x, расходомера поз. FT 100/..n датчика давления поз. PT 101/..n. При выявлении дефектов в работе исполнительных механизмов, выдать проверенный, исправный для его замены механической службой;

- Подключить провода замера напряжения на полукрышках электролизера, проверить надежность подсоединения электрических контактов;

- Проверить внешним осмотром состояние термо- преобразователей ТСПТ поз. TE-101/..x, поз. TE-103/..x, поз. TE-104/..x, при необходимости заменить;

- Проверить состояние, целостность импульсных линий к сифону пьезометрического уровнемера поз. LT -101/...x на буферной емкости ртути. Наличие утечек азота через ротаметр, герметичность импульсных линий;

- Проверить состояние преобразователя давления поз. PT-101/...x, надежность присоединения разъема с кабелем. При необходимости произвести замену;

- Проверить герметичность клапана поз. USV-127/n. Устранить выявленные дефекты. Проверить исправность, срабатывание исполнительного механизма поз. USV-127/n по заданному максимальному уровню ртути в буферной емкости, максимальной температуре, максимальному напряжению на 3-х из 4-х крышках электролизера;

- При обнаружении дефектов и неисправностей КИПиА принять меры к их устранению. При невозможности устранения дефекта, доложить о них мастеру смены, мастеру по ремонту и эксплуатации СА и ПТО, прибористу цеха;

- Сдать работу по устранению дефектов, по проверке систем КИПиА перед пуском электролизера в работу мастеру смены. Оформить акт проверки систем КИПиА перед пуском электролизера (Приложение №3);

- Провести проверку сигналов с АРМ на ЧРП ртутного насоса.

4.3. Капитальный малый ремонт

4.3.1. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых технологическим персоналом цеха:

- Подготовка электролизного агрегата к ремонту. Выполняется в соответствии с инструкцией ИР 82-87-2016, ИР-82-27-2017;
- Составление и выдача дефектной ведомости сервисным службам;
- Допуск на проведение ремонтных работ сервисными службами;
- Приемка электролизера после проведения ремонтных работ согласно разделу №6 данного ТУ.

4.3.2. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых ремонтно-механическим персоналом цеха 107:

- Принять электролизер от технологической службы в ремонт;
- Выполнить демонтаж крышек электролизного агрегата в количестве 4 шт. Переборка анодных узлов (перепайка соединения токоподвод – анод) с заменой мембран, анодов. Сборка анодных узлов проводится в соответствии с разделом №5.2 данных ТУ;
- Заменить все гуммированные элементы (карман кислый, бортовины, перемычки, крышки);
- Проверить на герметичность 5-ти ходовой кран и пневмоцилиндры;
- Провести ревизию капельницы (вскрытие крышки с осмотром внутренних элементов), устранить выявленные дефекты;
- Провести ревизию водородного холодильника, устранить выявленные дефекты;
- Провести вскрытие разлагателя, заменить либо досыпать насадку (по указанию инженера-технолога или начальника участка);
- Провести ревизию буферной емкости, устранить выявленные дефекты;
- Заменить ртутный насос (на прошедший ревизию);
- Заменить ртутный холодильник;
- Заменить запорно-регулирующую арматуру;
- Провести наружный осмотр винтовых домкратов, смазать, устранить выявленные дефекты;
- Провести осмотр и замену дефектных изоляторов;
- Устранить дефекты, указанные технологическим персоналом;
- Провести гидравлические испытания электролизного агрегата, устранить выявленные дефекты. Результат проведения гидравлических испытаний оформляется актом (Приложение №2);
- Провести осмотр металлоконструкций для обслуживания электролизного агрегата, устранить выявленные дефекты;
- Сдать электролизный агрегат комиссии согласно разделу №6 данного ТУ.

4.3.3. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых персоналом цеха 104 (ТУ-82-1-2017):

- Принять электролизер от технологической службы в ремонт;
- Установить шунтирующие перемычки;

- Подготовить для вскрытия механической службой все четыре крышки на электролизёре для чего:
 - а) разобрать, контактные соединения шин анодных стояков (анодный стояк - анодная шина) и токоподводов крышки (поводок - анодный стержень);
 - б) выложить ошиновку с токоподводами на всех четырёх крышках для равномерного распределения веса, исключая перекося крышки при вскрытии и перемещении;
- Транспортировка и установка крышки на специальную подставку в анодной мастерской осуществляется силами механической службы цеха;
- В анодной мастерской освободить от ошиновки крышку и передать в работу механической службе;
- Заменить сгоревшие токоподводы, а также надломленные более 1/4 толщины нижней части крепления головки, предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой. Произвести формовку токоподводов;
- После передачи отремонтированной механической службой крышки, выложить ошиновку с токоподводами на крышку, для равномерного распределения веса, исключая перекося крышки при перемещении и накрытии электролизёра;
- Демонтаж талрепов анодных стояков с косынки бортовин;
- Проверить крепление кронштейнов, тяг, ручных приводов, подвижных и неподвижных контактов всех разъединителей, заменить неисправные детали, подтянуть крепления, при необходимости смазать эксцентриковый вал;
- Все электрооборудование и шины электролизера очистить от пыли и грязи;
- Выполнить текущий ремонт электродвигателя, пусковой аппаратуры, кабеля электродвигателя ртутных насосов, ключа управления, щитка с вольтметрами и питающими их проводами, произвести замеры сопротивления изоляции;
- После монтажа бортовин (выполняет механическая служба) установить талрепы анодных стояков;
- Проверить сходжение подвижных и неподвижных контактов всех разъединителей по вертикали и горизонтали при необходимости провести регулировку;
- Произвести замеры перепадов в узлах вновь собранных анодов, с оформлением в нормативной документации;
- После накрытия механической службой всех четырёх крышек электролизёра, собрать, контактные соединения шин анодных стояков (анодный стояк - анодная шина), предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой;
- Присутствовать при опробовании шунтирующих разъединителей (согласно инструкции ИОТ-ОЗ-74-2008). При выявлении дефектов или неисправностей, устранить их;
- После опробования шунтирующих разъединителей, с разрешения мастера смены собрать контактные соединения токоподводов крышки (поводок - анодный стержень), предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой;
- Проверить наличие предупреждающего плаката у буферной емкости, у разлагателя, у первой крышки электролизёра, при отсутствии восстановить;
- Проверить наличие ограждения привода разъединителя у электролизёров с нижним расположением ошиновки на III серии;
- Провести осмотр наличия изоляции всех токоведущих частей электролизера от земли и проходящих рядом трубопроводов. При необходимости установить изоляционные вставки;
- Перед включением электролизёра в работу, с разрешения мастера смены, расшунтировать шунтирующие узлы на шинопроводе включаемого электролизёра;

- Присутствовать при пробном включении электролизера;
- Провести тепловизионный контроль в узлах: «анодный стояк - анодная шина», «анодная шина - поводок», «поводок - анодный стержень»;
- Провести проверку ЧРП ртутного насоса.

4.3.4. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых персоналом цеха 108:

- Ознакомиться с содержанием замечаний и дефектов от мастера смены, инженера-технолога (по дефектной ведомости). Выявленные дефекты, касающиеся части КИПиА устранить;
- Проверить внешним осмотром состояние приборов, датчиков, расходомеров, исполнительных механизмов КИПиА на электролизере. При выявлении дефектов, произвести замену на исправное оборудование;
- Проверить внешним осмотром состояние исполнительных механизмов поз. TCV-101/...x, FCV-100/...x, электро-пнево-преобразователей, целостность и состояние подходящих к ним импульсных и кабельных линий, наличие заземлений. Выявленные дефекты устранить;
- Проверить работу исполнительного механизма поз. TCV-101/...x, FCV-100/...x, расходомера поз. FT 100/..n датчика давления поз. PT 101/..n. При выявлении дефектов в работе исполнительных механизмов, выдать проверенный (исправный) механизм для его замены механической службой;
- Подключить провода замера напряжения на полукрышках электролизера, надежность подсоединения электрических контактов.
- Проверить внешним осмотром состояние термо- преобразователей ТСПТ поз. TE-101/..x, поз. TE-103/..x, поз. TE-104/..x, при необходимости заменить;
- Проверить состояние, целостность импульсных линий к сифону пьезометрического уровнемера поз. LT -101/...x на буферной емкости ртути. Наличие утечек азота через ротаметр, герметичность импульсных линий.
- Проверить состояние преобразователя давления поз. PT-101/...x, надежность присоединения разъема с кабелем. При необходимости произвести замену;
- Проверить герметичность клапана поз. USV-127/n. Устранить выявленные дефекты. Проверить исправность, срабатывание исполнительного механизма поз. USV-127/n по заданному максимальному уровню ртути в буферной емкости, максимальной температуре, максимальному напряжению на 3-х из 4-х крышках электролизера;
- При обнаружении дефектов и неисправностей КИПиА принять меры к их устранению. При невозможности устранения дефекта, доложить о них мастеру смены, мастеру по ремонту и эксплуатации СА и ПТО, прибористу цеха.
- Сдать работу по устранению дефектов, по проверке систем КИПиА перед пуском электролизера в работу мастеру смены. Оформить акт проверки систем КИПиА перед пуском электролизера (Приложение №3)
- Провести проверку сигналов с АРМ на ЧРП ртутного насоса.

4.4. Капитальный ремонт

4.4.1. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых технологическим персоналом цеха:

- Подготовка электролизного агрегата к ремонту. Выполняется в соответствии с инструкциями ИР 82-87-2016, ИР-82-27-2017;
- Составление и выдача дефектной ведомости сервисным службам;
- Допуск на проведение ремонтных работ сервисных служб;
- Приемка электролизера после проведения ремонтных работ согласно разделу №6 данного ТУ.

4.4.2. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых ремонтно-механическим персоналом цеха 107:

- Принять электролизер от технологической службы в ремонт;
- Выполнить демонтаж крышек электролизного агрегата в количестве 4 шт. Переборка анодных узлов (перепайка соединения токоподвод – анод) с заменой мембран, анодов. Сборка анодных узлов проводится в соответствии с разделом №5.2 данных ТУ;
- Заменить все гуммированные элементы (карман кислый, бортовины, перемычки, крышки);
- Заменить днища;
- Проверить на герметичность 5-ти ходовой кран и пневмоцилиндры;
- Провести ревизию капельницы (вскрытие крышки с осмотром внутренних элементов), устранить выявленные дефекты;
- Заменить водородной холодильник;
- Заменить разлагатель;
- Заменить буферную емкость;
- Заменить ртутный насос новым;
- Заменить запорно-регулирующую арматуру;
- Провести наружный осмотр винтовых домкратов, смазать, устранить выявленные дефекты;
- Заменить трубопроводы обвязки электролизного агрегата;
- Заменить ртутный холодильник;
- Провести осмотр и замену дефектных изоляторов;
- Устранить дефекты, выданные технологическим персоналом;
- Провести гидравлические испытания электролизного агрегата, устранить выявленные дефекты. Результат проведения гидравлических испытаний оформить актом (Приложение №2);
- Провести осмотр металлоконструкций для обслуживания электролизного агрегата, устранить выявленные дефекты;
- Сдать электролизный агрегат комиссии согласно разделу №6 данного ТУ.

4.4.3. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых персоналом цеха 104 (ТУ-82-1-2017):

- Принять электролизер от технологической службы в ремонт;
- Установить шунтирующие перемычки;
- Подготовить для вскрытия механической службой все четыре крышки на электролизёре для чего:
 - а) разобрать, контактные соединения шин анодных стояков (анодный стояк - анодная шина) и токоподводов крышки (поводок - анодный стержень);
 - б) выложить ошиновку с токоподводами на всех четырёх крышках для равномерного распределения веса, исключаящего перекося крышки при вскрытии и перемещении;
 - Транспортировка и установка крышки на специальную подставку в анодной мастерской осуществляется силами механической службы цеха.
 - В анодной мастерской освободить от ошиновки крышку и передать в работу механической службе;
 - Заменить горевшие токоподводы, а также надломленные более 1/4 толщины нижней части крепления головки, предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой. Произвести формовку токоподводов;
 - После передачи отремонтированной механической службой крышки, выложить ошиновку с токоподводами на крышку, для равномерного распределения веса, исключаящего перекося крышки при перемещении и накрытии электролизёра;
 - Демонтировать талрепов анодных стояков с косынки бортовин;
 - Провести капитальный ремонт подвижных контактов шунтирующих разъединителей;
 - Провести капитальный ремонт неподвижных контактов шунтирующих разъединителей;
 - Зачистить контактные поверхности катодных косынок металлической щеткой, покрыть токопроводящей смазкой;
 - После установки днищ оправить и заболтить катод;
 - После установи бортовин подвесить подвижные контакты разъединителей с помощью крепежных лап и талрепов. Отрегулировать схождение подвижных и неподвижных контактов разъединителей по вертикали и горизонтали, зазор между ними 8...10 мм. Установить ограждения ручек разъединителей на III серии;
 - Все электрооборудование и шины электролизера очистить от пыли и грязи;
 - Произвести капитальный ремонт пусковой аппаратуры, ключа управления, щитка вольтметров, питающих кабелей и проводов.
 - Произвести замеры перепадов в узлах вновь собранных анодов, с оформлением в нормативной документации;
 - После накрытия механической службой всех четырёх крышек электролизёра, собрать, контактные соединения шин анодных стояков (анодный стояк - анодная шина), предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой;
 - Присутствовать при опробовании шунтирующих разъединителей (согласно инструкции ИОТ-ОЗ-74-2008). При выявлении дефектов или неисправностей, устранить их;
 - После опробования шунтирующих разъединителей, с разрешения мастера смены собрать контактные соединения токоподводов крышки (поводок - анодный стержень), предварительно контактные соединения зачистить и покрыть токопроводящей смазкой;
 - Проверить наличие предупреждающего плаката у буферной емкости, у разлагателя, у первой крышки электролизёра, при отсутствии восстановить;
 - Проверить наличие ограждения привода разъединителя у электролизёров с нижним расположением ошиновки на III серии;

- Провести осмотр наличия изоляции всех токоведущих частей электролизера от земли и проходящих рядом трубопроводов. При необходимости установить изоляционные вставки;
- Перед включением электролизёра в работу, с разрешения мастера смены, расшунтировать шунтирующие узлы на шинопроводе включаемого электролизёра;
- Присутствовать при пробном включении электролизера;
- Провести тепловизионный контроль в узлах: «анодный стояк - анодная шина», «анодная шина - поводок», «поводок - анодный стержень»;
- Провести замер изоляции рамы от «земли» после демонтажа электролизера и всех линий, проходящих по раме;
- Провести замер изоляции рамы от «земли» при проложенных вновь двух воздушных линий и линии нагнетания ртути по раме;
- Провести замер изоляции рамы от днищ после установки днищ электролизера;
- Провести замер изоляции рамы от «земли» после сборки катодной косынки;
- Провести замер изоляции рамы от «земли» после установки шунтирующих разъединителей;
- Провести замер изоляции рамы от «земли» после обвязки электролизера с разлагателем и буферной ёмкостью;
- Провести проверку ЧРП ртутного насоса.

4.4.4. Состав основных (обязательных) работ, выполняемых персоналом цеха 108:

- Ознакомиться с содержанием замечаний и дефектов от мастера смены, инженера-технолога (по дефектной ведомости). Выявленные дефекты, касающиеся части КИПиА устранить;
- Проверить внешним осмотром состояние приборов, датчиков, расходомеров, исполнительных механизмов КИПиА на электролизере. При выявлении дефектов, произвести замену на исправное оборудование;
- Проверить внешним осмотром состояние исполнительных механизмов поз. TCV-101/...x, FCV-100/...x, электро-пнеumo-преобразователей, целостность и состояние подходящих к ним импульсных и кабельных линий, наличие заземлений. Выявленные дефекты устранить;
- Проверить работу исполнительного механизма поз. TCV-101/...x, FCV-100/...x, расходомера поз. FT 100/..n датчика давления поз. РТ 101/..n. При выявлении дефектов в работе исполнительных механизмов, выдать проверенный, исправный для его замены механической службой;
- Подключить провода замера напряжения на полукрышках электролизера, проверить надежность подсоединения электрических контактов;
- Проверить внешним осмотром состояние термо-преобразователей ТСПТ поз. ТЕ-101/..x, поз. ТЕ-103/..x, поз. ТЕ-104/..x, при необходимости заменить;
- Проверить состояние, целостность импульсных линий к сифону пьезометрического уровнемера поз. LT -101/...x на буферной емкости ртути. Наличие утечек азота через ротаметр, герметичность импульсных линий;
- Проверить состояние преобразователя давления поз. РТ-101/...x, надежность присоединения разъема с кабелем. При необходимости произвести замену;

- Проверить герметичность клапана поз.USV-127/n. Устранить выявленные дефекты. Проверить исправность, срабатывание исполнительного механизма поз.USV-127/n по заданному максимальному уровню ртути в буферной емкости, максимальной температуре, максимальному напряжению на 3-х из 4-х крышках электролизера;

- При обнаружении дефектов и неисправностей КИПиА принять меры к их устранению. При невозможности устранения дефекта, доложить о них мастеру смены, мастеру по ремонту и эксплуатации СА и ПТО, прибористу цеха;

- Сдать работу по устранению дефектов, по проверке систем КИПиА перед пуском электролизера в работу мастеру смены. Оформить акт проверки систем КИПиА перед пуском электролизера (Приложение №3);

- Провести проверку сигналов с АРМ на ЧРП ртутного насоса.

4.5. Ответственные узлы электролизного агрегата, подлежащие контролю при проведении ремонта и подлежащие контролю после окончания ремонта.

В процессе проведения и после окончания ремонта электролизера необходимо проверить:

- Состояние гуммировки на бортовинах, заднем кармане, крышках, хлоранолитном штуцере;

- Состояние анодов (размеры плит, состояние поверхности анодов, прочность крепления стержня в анодах);

- Расстояние от низа крышки до анодной поверхности должно быть 297 ± 3 мм, проверить плоскостность анодной поверхности до выставки;

- Возможность опускания и поднятия каждого анода с помощью ключа;

- Исправность и чистоту опорных изоляторов (отсутствие трещин, глубоких сколов);

- Состояние катодной поверхности ванны (наличие раковин глубиной более 4 мм);

- Чистоту карманов;

- Прочность установки ванны на опорах, отсутствие трещин на фундаменте;

- Правильность, герметичность подсоединения трубопроводов к ванне;

- Прочность, пластичность резиноканевых напорных рукавов, правильность и плотность подсоединения рукавов к штуцерам;

- Работу ртутного насоса, циркуляцию ртути по катоду;

- Герметичность ванны (наливом воды с закрытием заднего кармана специальной крышкой);

- Исправность вентиля на подаче обессоленной воды, вентиля на нагнетании ртутного насоса;

- Вертикальность установки разлагателя, правильность заполнения насадкой разлагателя, подсоединение капельницы (правильность сборки затвора, вертикальность установки);

- Правильность сборки, герметичность, работу 5-ти ходового крана;

- Надежность работы шунтирующих разъединителей;

- Сопротивление изоляции электролизера относительно «земли» должно быть не менее 0,5 Мом;

- Распределение ртути по распределительной решетке разлагателя;

- Исправность мерных стекол на буферной емкости и разлагателе;

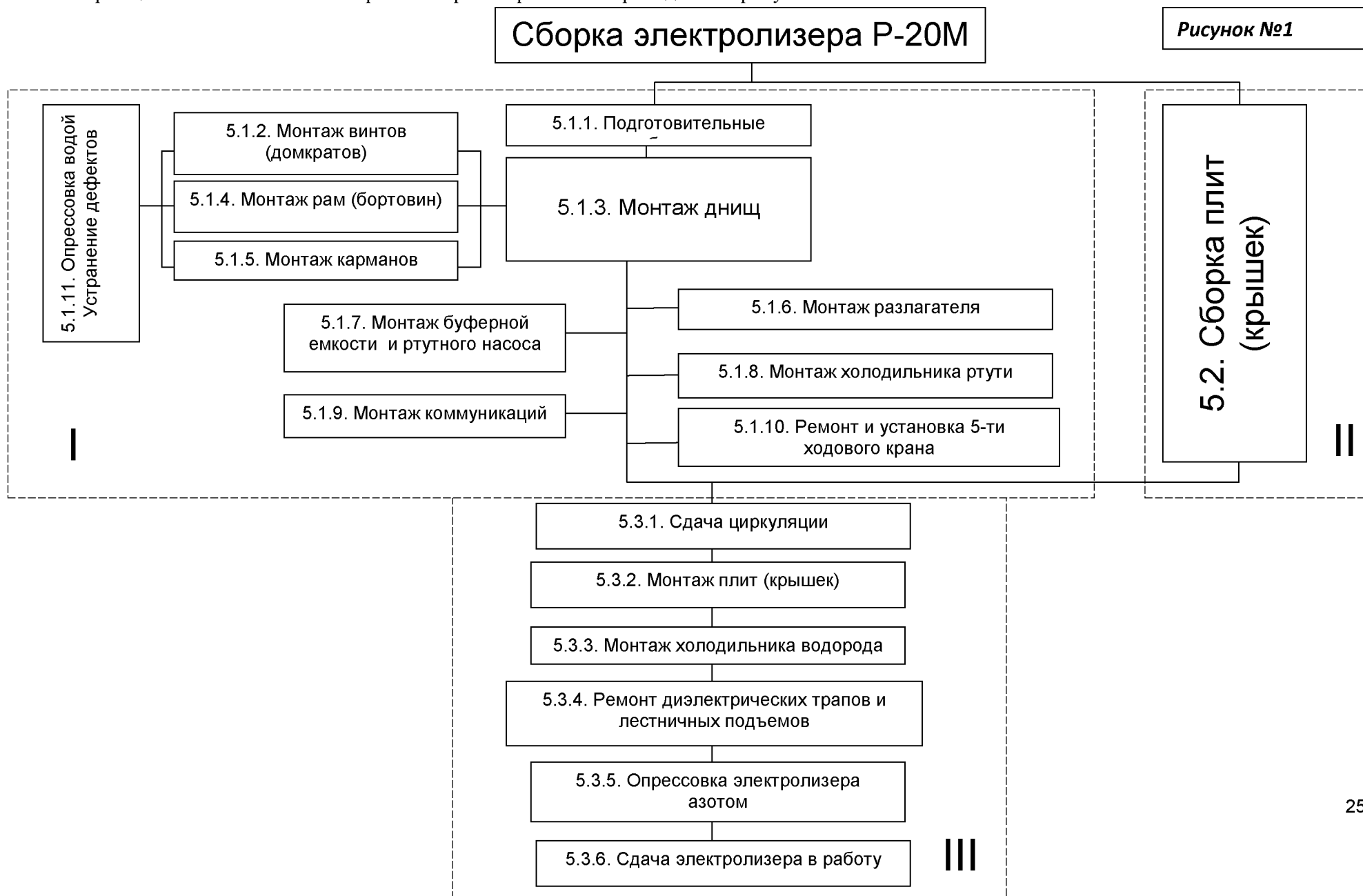
- Герметичность сборки электролизера с опрессовкой водой;

- Выставку анодов по крышкам электролизера.

5. Сборка электролизного агрегата Р-20М (механическая часть).

Сборка электролизера Р-20М состоит из 3-х основных операционных блоков.

Принципиальная схема по сборке электролизера Р-20М приведена на рисунке №1.



5.1. Порядок работ операционного блока I (чертеж П20.0044.00.000 СБ)

5.1.1. Подготовительные работы (Рисунок №2,3,5)

- Установить днища п. 9, 10, 11, 12 на подставки в анодной мастерской для монтажа шунтирующих разъединителей п. 36, 37 в количестве 8 шт. специалистами службы электриков.

- Установить на днище первое п. 9 карман передний п. 22 с помощью крепежа п. 121, 129 предварительно установив прокладку п. 62 (Рисунок №2).

- Установить штуцер хлоранолитный п. 33 на днище четвертое п. 12, установив прокладки в количестве 2 шт., с помощью крепежа М16 в количестве 8 шт. (Рисунок №3).

Рисунок №2

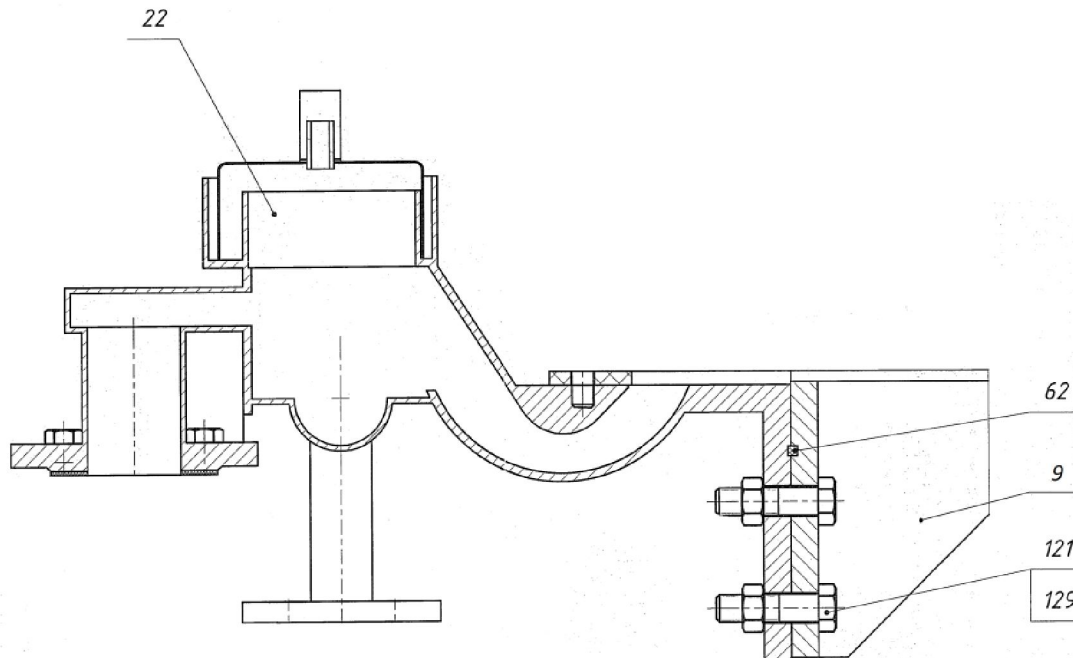
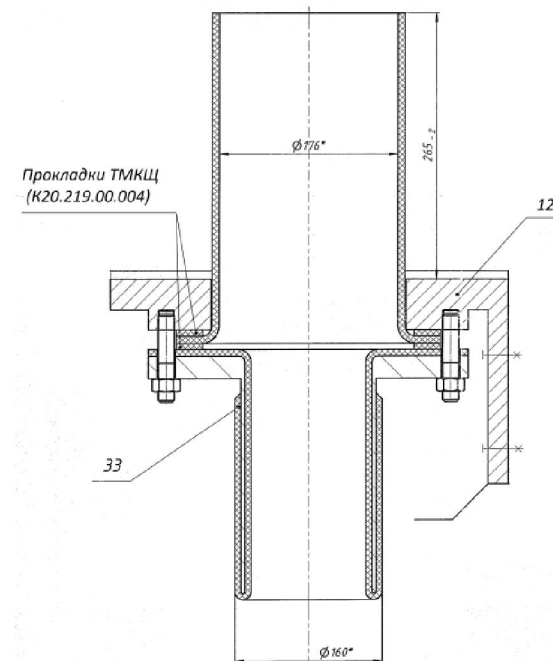
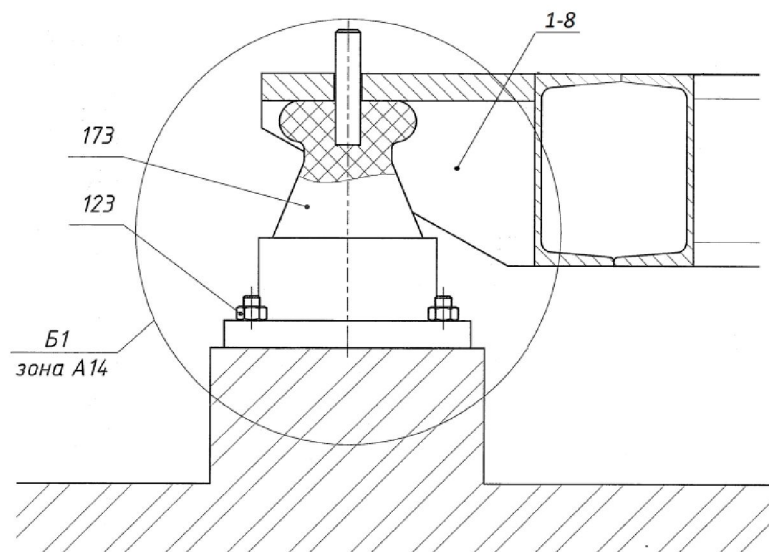


Рисунок №3



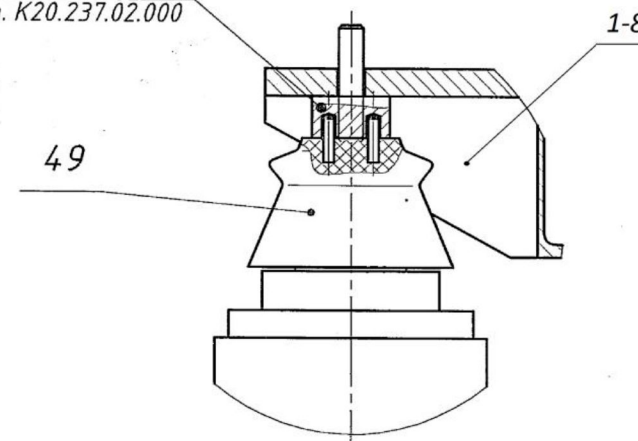
- Ревизировать изоляторы п. 173 в количестве 32 шт. под рамами электролизера п. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (Рисунок №4). Изоляторы, имеющие трещины и сколы, заменяются новыми. Допускается замена изоляторов (вариант изолятора с наконечником по чертежу К20.237.02.000).

Рисунок №4



Вариант изолятора с наконечником

*Наконечник
черт. К20.237.02.000*

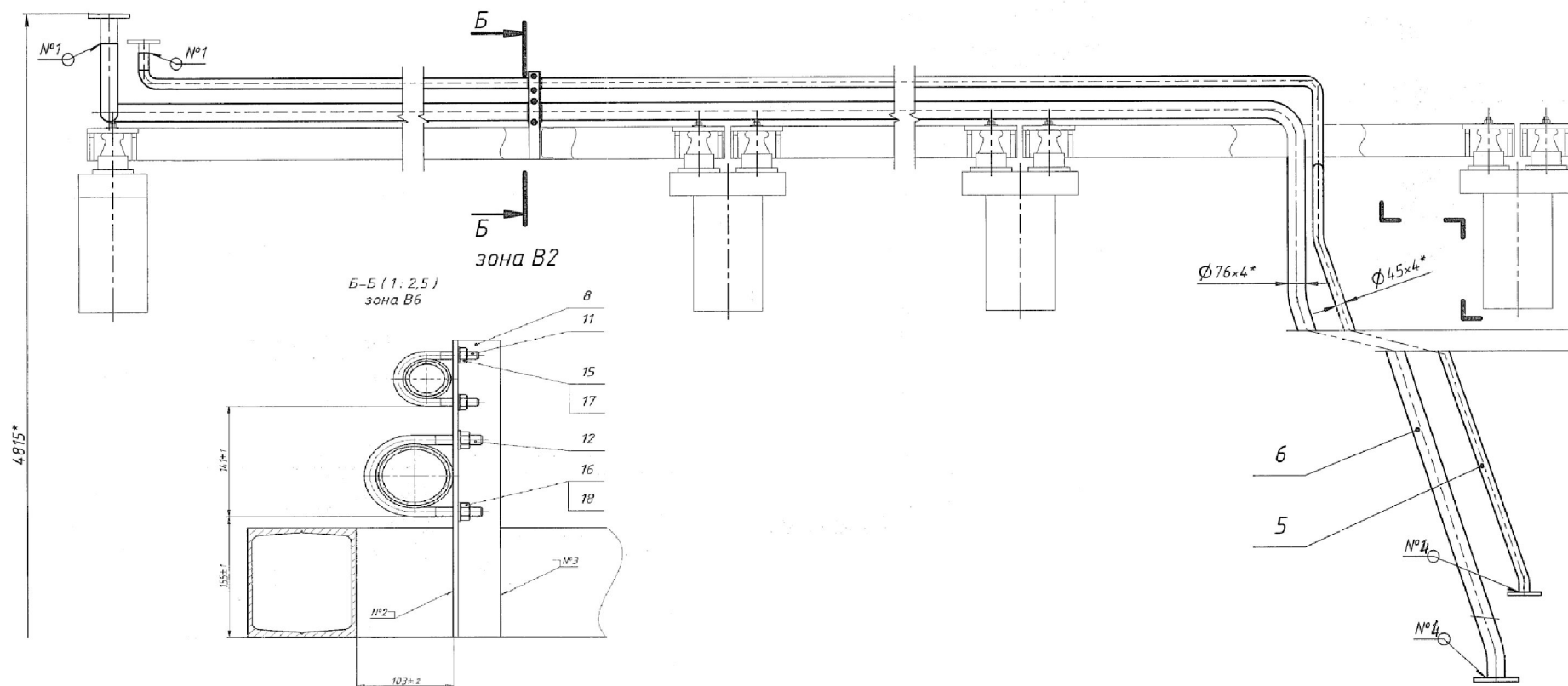


- Установить на рамы п. 1-8 линию слива слабой щелочи $\phi 76$ $L \approx 22,5$ м. п. 6 (чертеж П020.0044.01.000) при помощи хомутов п.12 (Рисунок №5). Места крепления (касания) трубопровода с рамой изолировать резиной ТМКЦ.

- Установить на рамы п. 1-8 линию нагнетания ртути $\phi 45$ $L \approx 22,5$ м. п. 5 (чертеж П020.0044.01.000) при помощи хомутов п. 11 (Рисунок №5). Места крепления (касания) трубопровода с рамой изолировать резиной ТМКЦ.

- Установить на рамы п. 1-8 линии сжатого воздуха $\phi 25$ $L=24$ м. (2 линии), вварить 16 штуцеров Ду25 для подводки воздуха к пневмоцилиндрам (чертеж К20.16.58.000). Места крепления (касания) трубопровода с рамой изолировать резиной ТМКЦ.

Рисунок №5

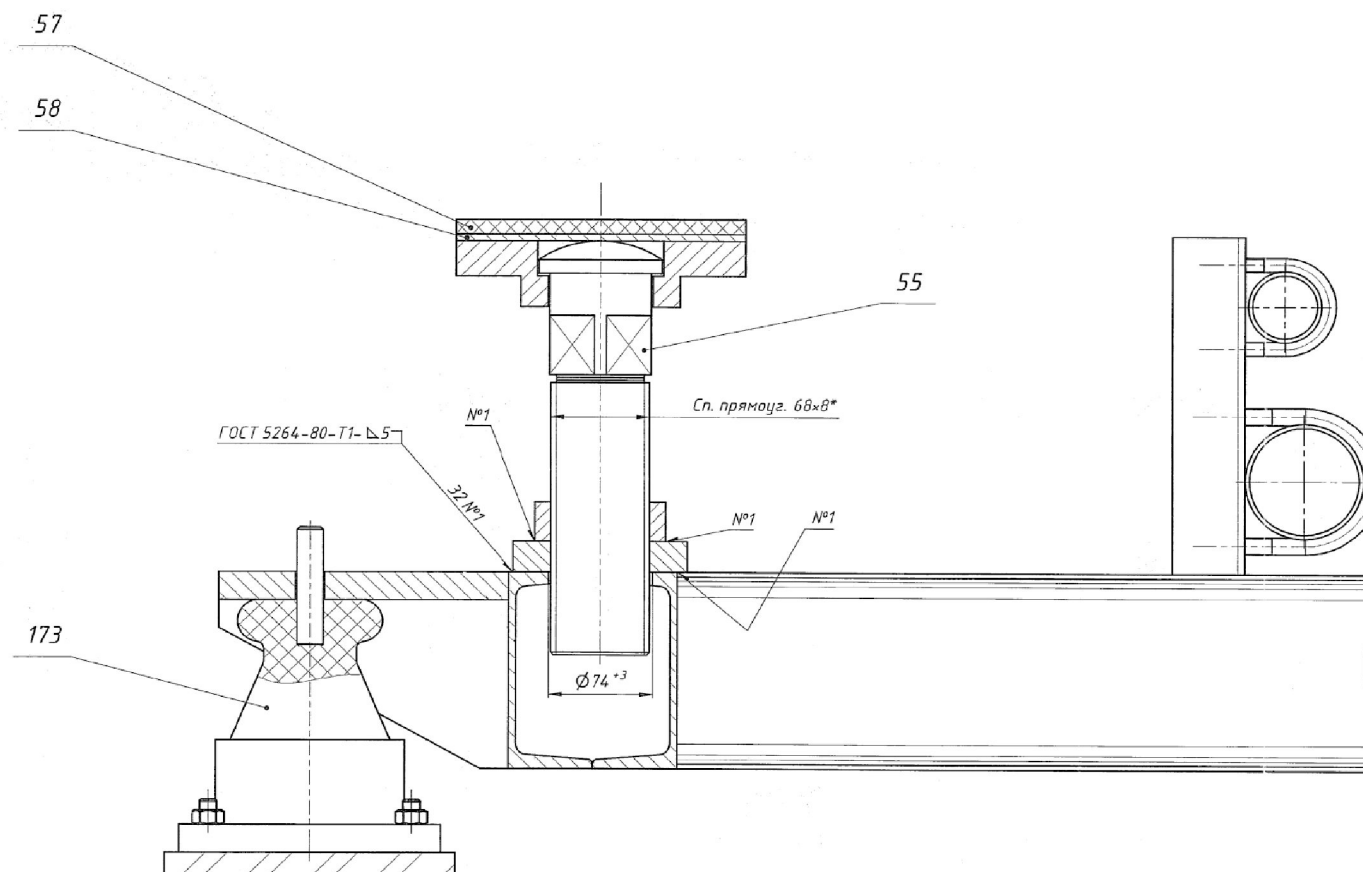


5.1.2. Монтаж винтов (домкратов)

- Ревизировать и монтировать винты (домкраты) электролизера п. 55 в количестве 16 шт. (Рисунок №6). Провести очистку винтовой части домкрата от грязи и ржавчины при помощи щётки по металлу, смазать маслом марки И-50.

- Установить стальные пластины размером 250x200x3 поз. 58 по одной на каждый винт в количестве 16 шт. (Рисунок №6). Поверх стальных пластин установить текстолитовые пластины размером 250x200x10 поз. 57 по одной на каждый винт в количестве 16 шт. (Рисунок №6). Закрепить стальной проволокой пластины на каждом винте во избежание смещения пластин во время монтажа днищ.

Рисунок №6



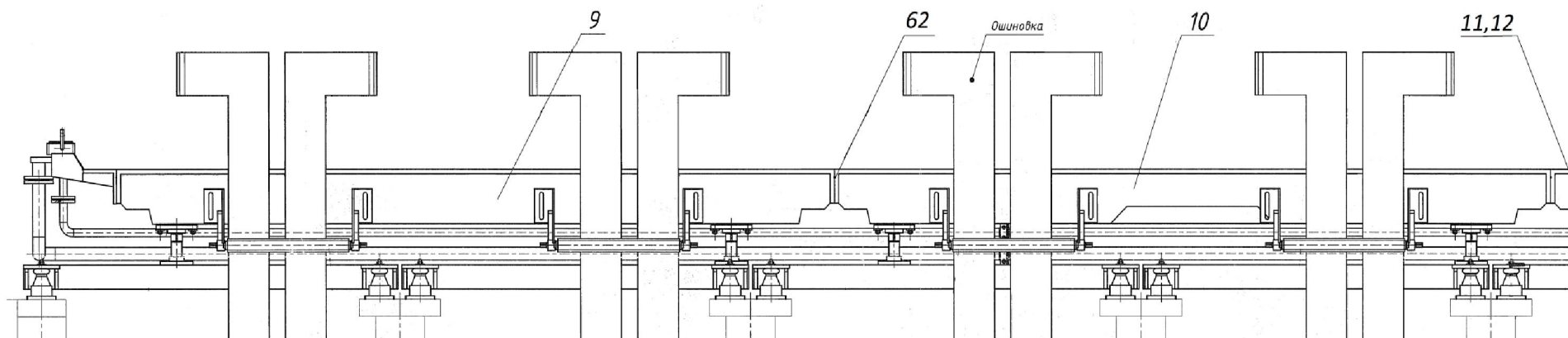
5.1.3. Монтаж днищ (Рисунок №7, 8)

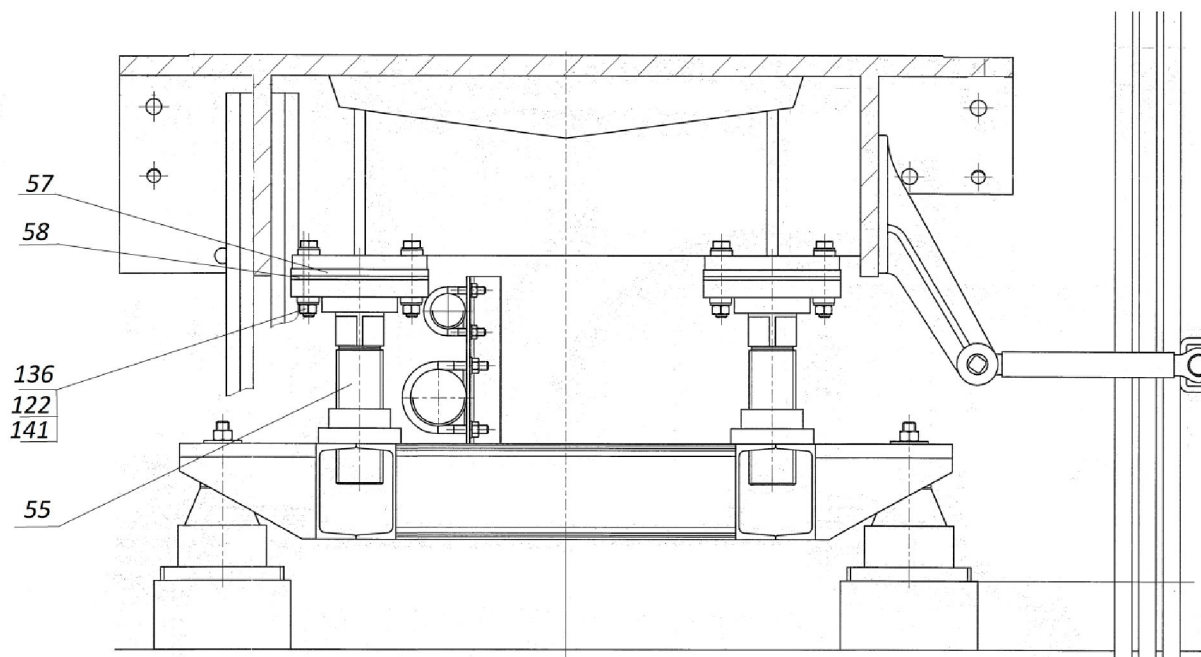
- Транспортировать днища п. 9-12 из мастерской на позицию (Приложение №4) с перестроповкой поддерживающей траверсой. Транспортировку осуществлять с применением мостового крана г/п 5 т.

- Выполнить последовательно монтаж днищ п. 9-12 на позицию, начиная с первого днища п. 9. На стыках днищ установить прокладку п. 62 (Рисунок №7), установить крепеж п. 121, 129. Выполнить присоединение днищ п. 9-12, к винтам п. 55 с помощью крепежа поз. 136, 122, 141 в количестве 64 шт. (Рисунок №8), убедившись в наличии стальных и текстолитовых пластин п. 57, 58 на винтах. Выставить днища по осям, исключая смещение относительно друг друга.

- Выставить днища по уклону. Уклон днищ на всей длине составляет 220...240 мм. Регулировку осуществлять при помощи винтов п. 55.

Рисунок №7





5.1.4. Монтаж рам (Рисунок №9)

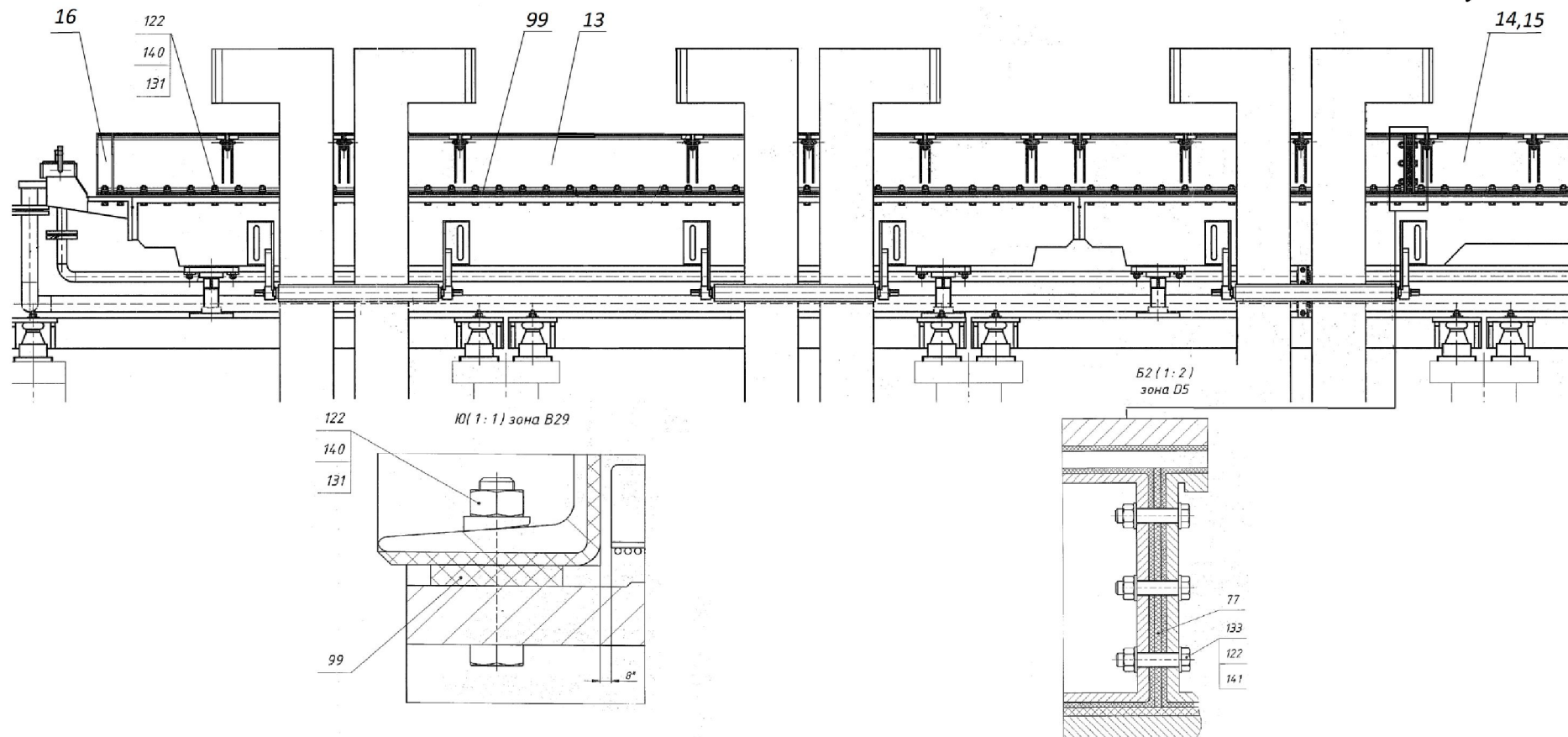
- Разложить прокладки в виде ленты п. 99 на смонтированные днища п. 9-12 электролизёра, вырубить отверстия для установки крепежа п. 122, 131, 140.

Разметку под вырубку отверстий выполнить по месту.

- Выполнить последовательно монтаж рам п. 13, 14, 15 на днища п. 9, 10, 11, 12, начиная с рамы левой п. 13. На стыках рам установить прокладки п. 77. Разметку под вырубку отверстий выполнить по месту. Установить крепёж п. 122, 141, 133.

- Выполнить монтаж перемычки п. 16. На стыках с левой рамой п. 13 и передним карманом п. 22, установить прокладки п. 77. Разметку под вырубку отверстий прокладки выполнить по месту. Установить крепёж п. 122, 141, 133.

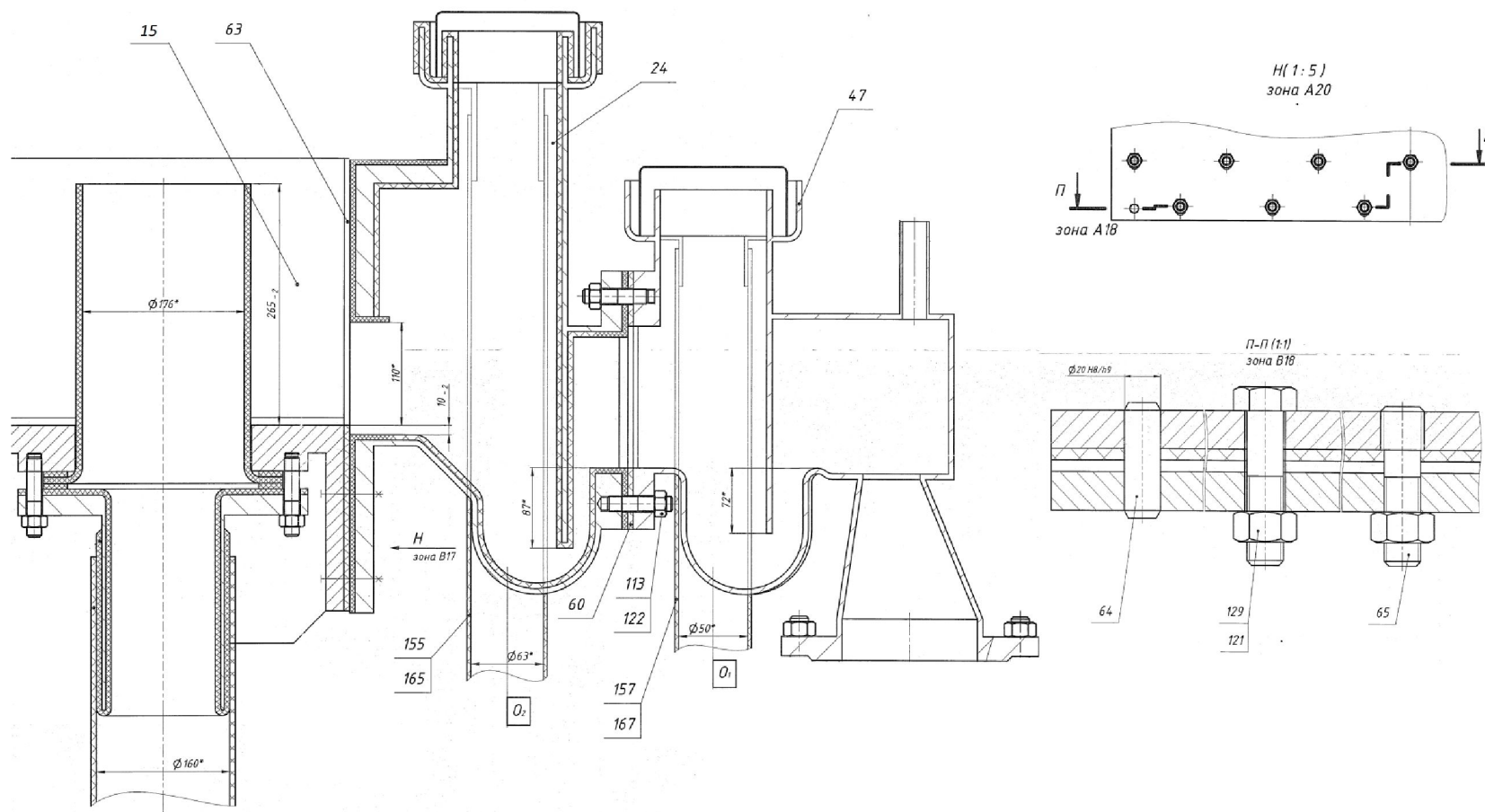
Рисунок №9



5.1.5. Монтаж карманов (Рисунок №10)

- Вкрутить шпильки М16 в карман кислый п. 24 и щелочной п. 47 в количестве 18 шт. Соединить кислый карман п. 24 со щелочным п. 47 при помощи крепежа п. 113, 122 в анодной мастерской - соединение через прокладку п. 60 (изготовить и вырубить отверстия по месту). Выполнить монтаж собранного узла на раму правую п. 15 через П-образную прокладку h=10мм ТМКЩ п. 63.

Рисунок №10



5.1.6. Монтаж разлагателя (Рисунок №11, 12, 13)

- Выполнить ревизию (ремонт) рамы п. 18 под разлагатель п. 17. Провести ревизию изоляторов п. 173 в количестве 6 шт. Заменить изоляторы, на которых имеются трещины и сколы (Рисунок №11).

- Выполнить монтаж разлагателя п. 17 при помощи мостового крана г/п 5 т. на раму п. 18 (Рисунок №11). Монтаж верхней царги выполнить отдельно, установив на стыке прокладку из паронита ПОН-2, проверить отклонение по вертикали.

- Установить боковой люк (Рисунок №12) через прокладку из паронита ПОН-2, засыпать в разлагатель насадку по фракциям в количестве 800 кг. Установить в разлагатель прижимную решётку п. 6, распределительную решётку п. 5, крестовину п. 7 (Рисунок №12).

Рисунок №11

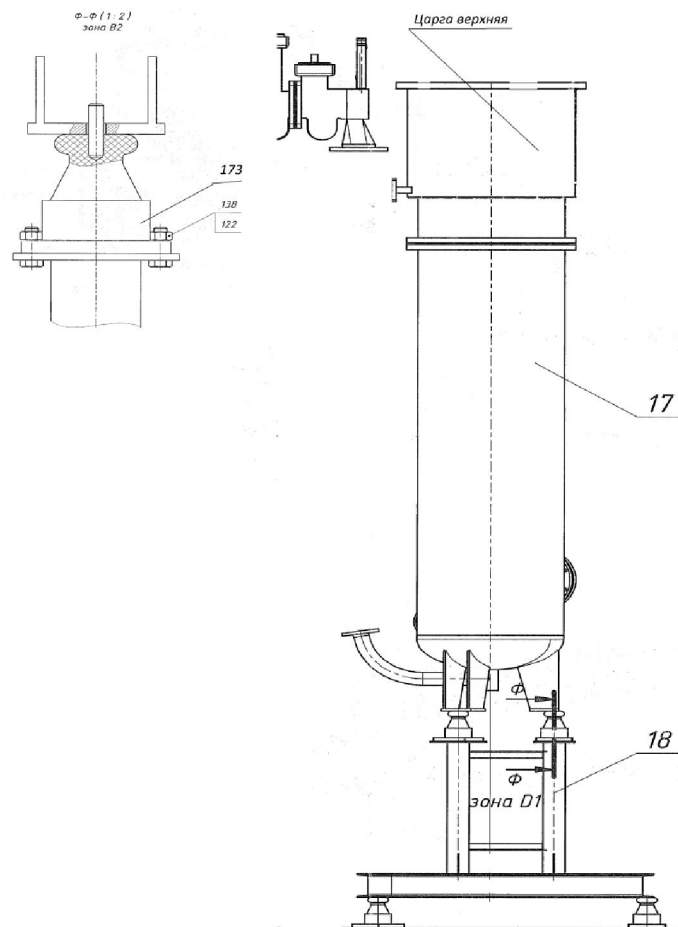
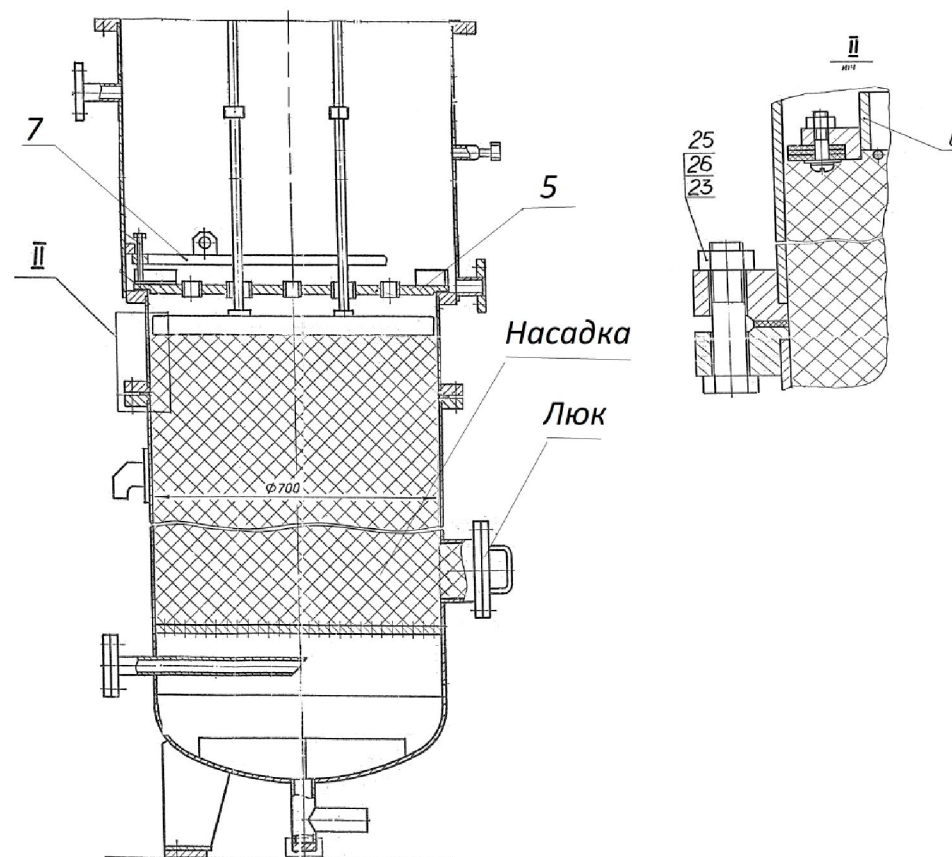


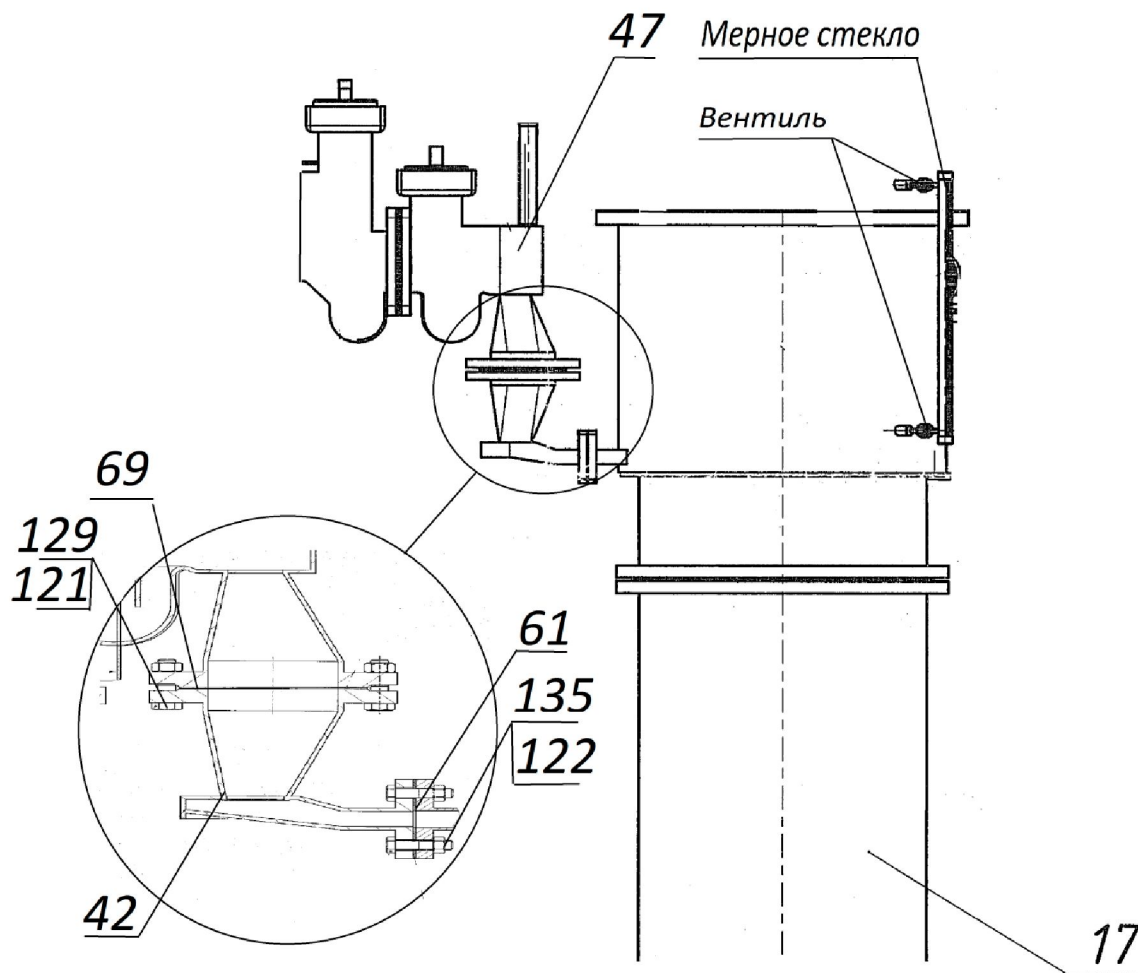
Рисунок №12



- Выполнить монтаж отвода п. 42 между карманом п. 47 (через прокладку п. 69) и разлагателем п. 17, через прокладку п. 61 установить крепеж п. 129, 121, 135, 122 (Рисунок №13).

- Смонтировать вентиля и мерное стекло на разлагатель п. 17 (Рисунок №13).

Рисунок №13



5.1.7. Монтаж буферной емкости (Рисунок №14)

- Провести ревизию изоляторов КВ-10-125ОУЗ в количестве 3 шт. под буферную емкость п. 1. Заменить изоляторы КВ-10-125ОУЗ, на которых имеются трещины и сколы.

- Выполнить монтаж буферной емкости п. 1 на позицию (перевозку выполнять при помощи тележки г/п 1тн), монтаж производится вручную.

- Монтировать вентиля и мерное стекло на буферную емкость.

- Выполнить монтаж ртутного насоса п. 2 на буферную емкость при помощи стационарной ручной тали г/п 1 тн. через прокладку ф560 ТМКЦ.

- Подсоединить линию слива слабой щёлочи п. 6 с переднего кармана.

- Подсоединить линию нагнетания ртути п. 5.

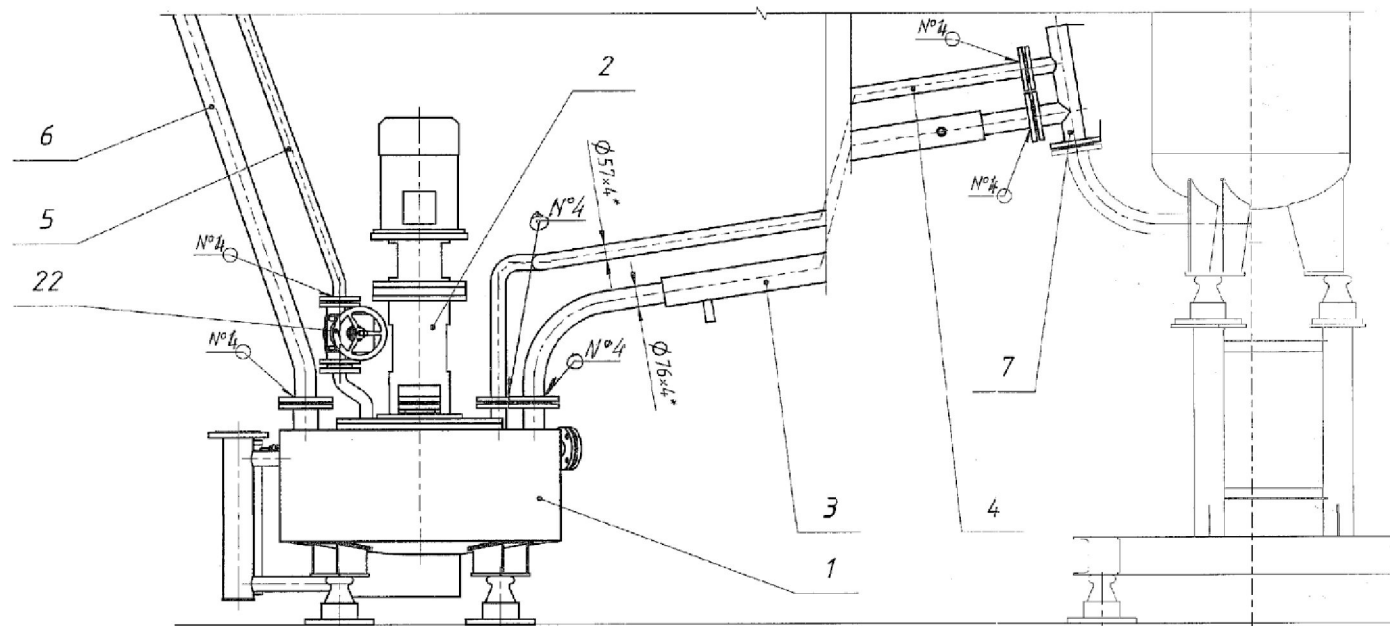
- Установить клапан 15с40п Ду40 п. 22 на линию нагнетания ртути п. 5.

5.1.8. Монтаж холодильника ртути (Рисунок №14)

- Установить тройник п. 7 на разлагатель.

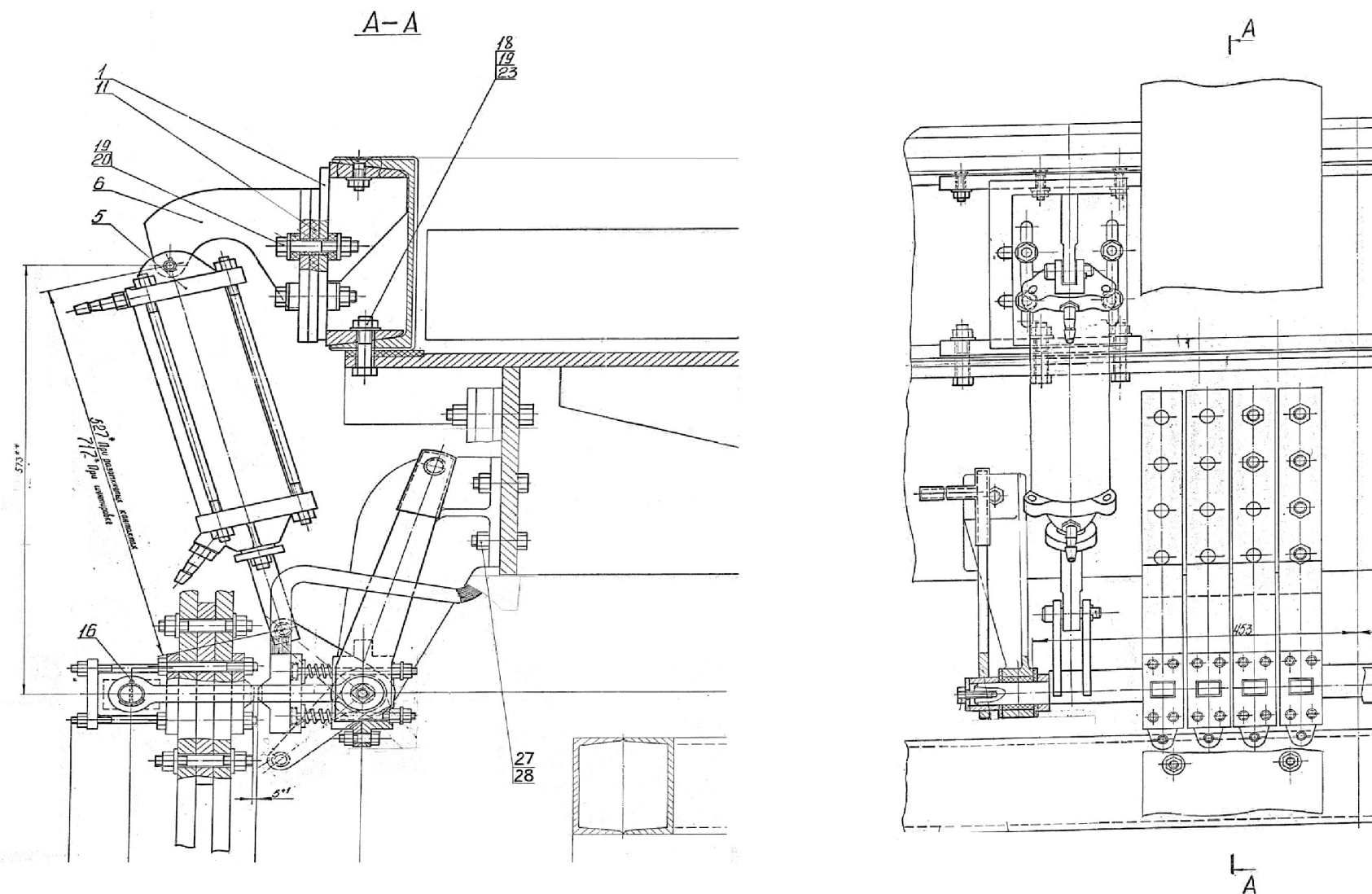
- Монтировать, а при необходимости выполнить ремонт холодильника ртути п. 3, подключить шланги Ду32 на вход и выход воды.

- Монтировать линию рассифонивания п. 4.



5.1.9. Монтаж коммуникаций (Рисунок №15)

- Выполнить монтаж кронштейнов п. 6 и п. 1 в количестве 8 шт. установив между ними изоляционную пластину п. 11 (Рисунок №15).
- Выполнить ревизию пневмоцилиндров п. 5 в количестве 8 шт. Разобрать, смазать маслом И-50, заменить манжеты, собрать, установить на днища, закрепить шток, подключить шланг подачи воздуха Ду25 к штуцерам.
- Установить шланги и рукава согласно чертежам 1178-28-82-ТК.2 и 1178-28-82-ТК.3.



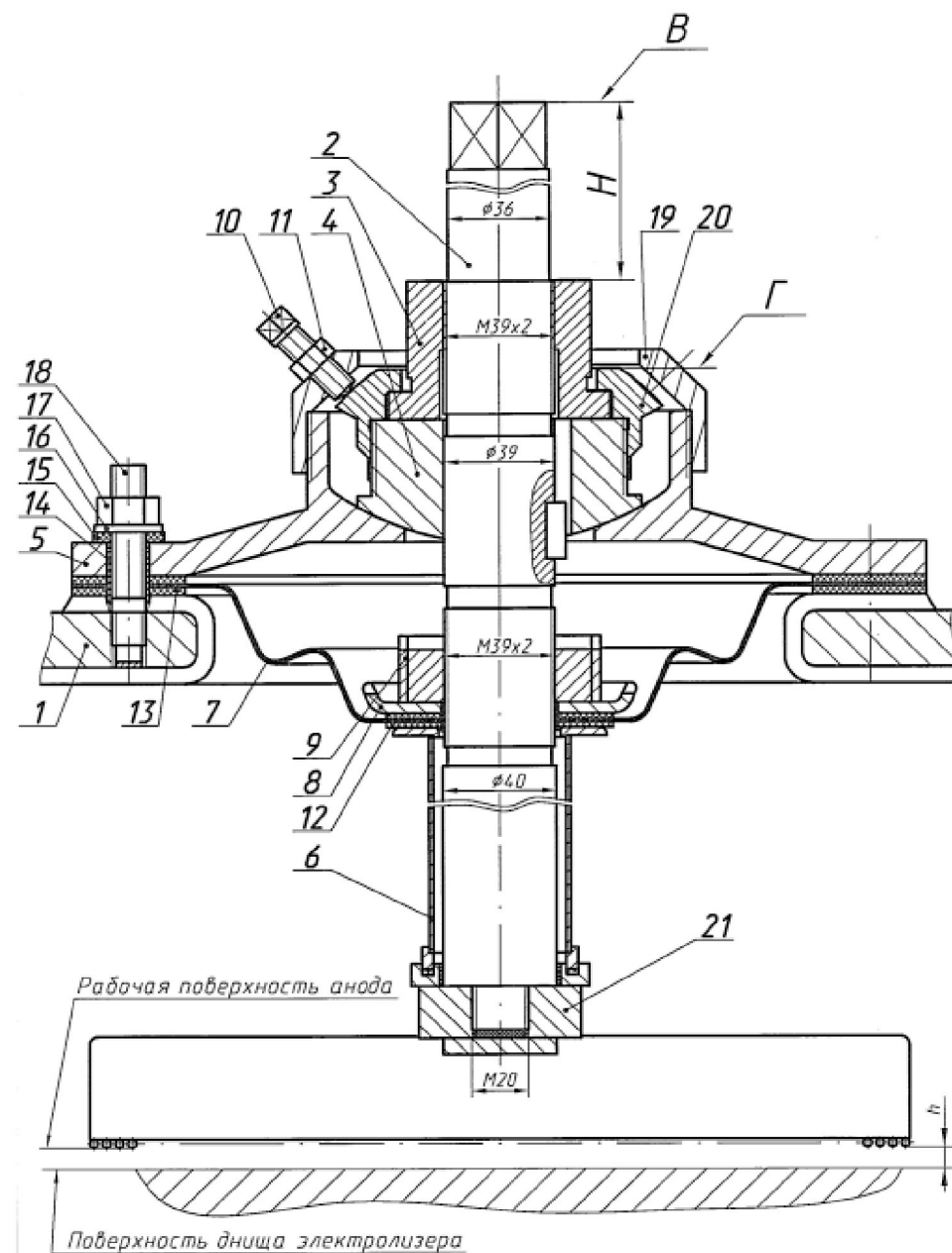
5.1.10. Ремонт и установка 5-ти ходового крана (чертеж K020.0253.00.000 СБ)

- Провести ревизию, а при необходимости выполнить ремонт крана распределения воздуха. Разобрать, прочистить, заменить изношенные детали, собрать.

5.1.11. Опрессовка, устранение дефектов

- Провести проверку электролизера на герметичность (гидроиспытание), устранить выявленные дефекты. По результатам испытаний оформить акт (Приложение №2).

- Провести проверку циркуляции ртути по днищам, устранить выявленные дефекты. По результатам испытаний оформить акт (Приложение №4).



5.2. Порядок работ операционного блока II (Рисунок №16)

5.2.1. Сборку анода выполнить по чертежу К20.168.00.000 СБ:

Не более чем за один час до установки токоподвода п. 2 в основание анода произвести зачистку контактной поверхности основания до металлического блеска (для снятия окисной пленки) и ее обезжиривание. Глубина снятия металла не более 0,1мм. Зачистку производить металлической щеткой закрепленной в электрической дрели мощностью 0,8 кВт и частотой вращения патрона от 500 до 1000 об/мин. Наружный диаметр щетки от 35 до 40мм. Обезжиривание производить протиркой контактной поверхности хлопчатобумажной ветошью смоченной уайт-спиритом. В резьбовое гнездо М20 основания засыпать из мерного стаканчика от 20 до 25 грамм сплава Вуда в виде чешуек, капель с максимальным размером 5 мм. Вкручивать, по мере расплавления сплава, нагретый токоподвод п. 2 в основание до упора в контактную поверхность. Момент затяжки токоподвода п. 2 динамометрическим ключом от 2,4 до 2,6 кгс-м. Токоподвод п. 2 должен быть заранее нагрет в печи (черт.П020.0035.00.000) до температуры от плюс 120 до плюс 150 градусов. Расплавленный сплав должен заполнить кольцевой зазор и все зазоры резьбового соединения М20. Сплав, затекший в кольцевой паз для установки прокладки, после остывания извлекают для повторного использования. Замерить падение напряжения в контакте токоподвод-основание анода, которое не должно превышать 3 милливольты при токовой нагрузке 700 ампер. Установить в паз основания анода прокладку, а затем гильзу. Собранный анод направить на сборку с плитой.

5.2.2. Сборку опоры выполнить по чертежу К20.165.09.100 СБ:

Поверхности трения деталей опоры перед сборкой смазать смазкой ВНИИ НП-279 ГОСТ18852-73. Специальную гайку п. 20 навинтить на сухарь п. 4 до упора, предварительно установив регулировочную гайку п. 3. Соединение застопорить ударами керны по тонкой части специальной гайки п. 20 напротив четырех отверстий в сухаре, причем, места кернения - точки пересечения контрольной риски на специальной гайке и риск на поверхности «А» сухаря. Регулировочная гайка п. 3 должна свободно вращаться. При поднятии и опускании регулировочной гайки п. 3, а также ее перемещении в стороны относительно сухаря должен ощущаться зазор от 0,2 до 0,4 мм. Собранные детали установить в колонку п. 5. На колонку навинтить до упора гайку верхнюю п. 19. В верхнюю гайку п. 19 вкрутить три винта п. 10 с гайками п. 11. В резьбовых соединениях винт-гайка верхняя не должен ощущаться зазор при покачивании за винты п. 10, причем, винты п. 10 должны легко вращаться от руки на всю длину резьбы. Собранную опору направить на сборку с плитой.

5.2.3. Сборку крышки выполнить по чертежу К20.165.09.000 СБ и чертежу К20.165.09.300СБ на стенде (см. рис.10 К20.165.09.000 ТУ), состоящим из опоры, плоского основания прямоугольной формы и двух опорных рам, расположенных на основании параллельно и

симметрично продольной оси основания стенда. Основание закреплено на опоре. На поверхность основания нанесено покрытие (из листового винипласта) для исключения повреждения рабочей поверхности анодов.

Расстояние между внутренними боковыми поверхностями рам равно ширине корпуса электролизера в месте установки анодов 1124 ± 2 мм. Длина основания стенда 4500 ± 10 мм. Расстояние от поверхности покрытия основания до контактной поверхности опорных рам 302 ± 2 мм. Через окна в рамах выполняется визуальный контроль расположения оснований анодов и ручной доступ до гильз и оснований анодов, установленных на основание стенда.

Вкрутить в плиту (см. чертеж К20.165.09.300СБ) шпильки п. 16, установить на шпильки п. 16 прокладки п. 12, п. 14, установить на шпильки п. 16 крышки п. 11, п. 13. Установить и затянуть гайки п. 15 для уплотнения стыков плиты с крышками п. 11, п. 13. Вкрутить в бобышки п. 17 рым-болты п. 18.

Вкрутить в плиту (см. чертеж К20.165.09.000СБ) шпильки п. 20.

Установить аноды в основание стенда (в соответствии с расположением отверстий под них в плите).

Установить плиту на контактные поверхности опорных рам так, чтобы продольная ось плиты совпала с продольной осью основания стенда, а оси отверстий плиты совпали с осями токоподводов.

Проконтролировать и, при необходимости, откорректировать правильность установки анодов относительно плиты с помощью кондуктора. Кондуктор должен свободно (без заеданий) перемещаться по двум шпилькам п. 18 (см. Рисунок №16), расположенным на одной оси по диаметру, и шейке токоподвода п. 2 диаметром 39 мм, причем, основания анодов п. 21 всей рабочей поверхностью должны опираться на поверхность основания стенда. Боковые зазоры между рабочими поверхностями анодов, а также боковые зазоры между рабочими поверхностями анодов и опорными рамами должны быть равномерными при визуальном контроле.

Выполнить следующие сборочные операции в установленной последовательности, не допуская смещения анодов относительно плиты:

- установить (см. Рисунок №16) прокладки п. 12 и п. 13;
- установить мембрану п. 7, причем, фторопластовая мембрана должна быть снизу;
- установить шайбу п. 8;
- собрать разъемную гайку п. 9 на токоподводе п. 2 (гайку не затягивать);
- удерживая гильзу п. 6 от выпадения из уплотнительного паза основания анода и прижимая основание анода к основанию стенда, затянуть гайковертом с контролируемым моментом затяжки разъемную гайку п. 9 моментом затяжки от 2,4 до 2,6 кгс-м (операция выполняется двумя работниками) для уплотнения стыка гильзы п. 6 с мембраной п. 7;
- выкрутить винты п. 10 из опоры;
- установить опору на шпильки п. 18 и токоподвод п. 2 навинчиванием регулировочной гайки п. 3 на токоподвод п. 2, причем, размер «Н» должен быть от 145 до 148 мм;

- надеть на каждую шпильку п. 18 втулку п. 14, шайбу п. 15, шайбу п. 16 и затяжкой гаек п. 17 уплотнить стык плиты п. 1 с мембраной п. 7;

- накрутить регулировочную гайку п. 3 рукой (без ключа) до упора сухаря п. 4 в колонку п. 5, причем, подъем анода не допускается;

- вкрутить винты п. 10 с гайками п. 11 в верхнюю гайку п. 19 по очереди, прикладывая усилие с каждым разом все больше до окончательного момента затяжки от 50 до 60 кгс-см;

- застопорить винты п. 10 затяжкой гаек п. 11.

Поднять крышку в горизонтальном положении на удобную для работников высоту и зафиксировать ее от перемещений. Приложить линейку длиной не менее 1 м к рабочей поверхности крышки. Линейка должна касаться рабочей поверхности трех анодов. Допускается отклонение от плоскостности до 1 мм. Не допускается взаимное касание оснований анодов.

Под воздействием бокового усилия от 2 до 4 кгс «от руки» в любом направлении, максимальное смещение любого основания анода в горизонтальной плоскости должно быть не более 3 мм.

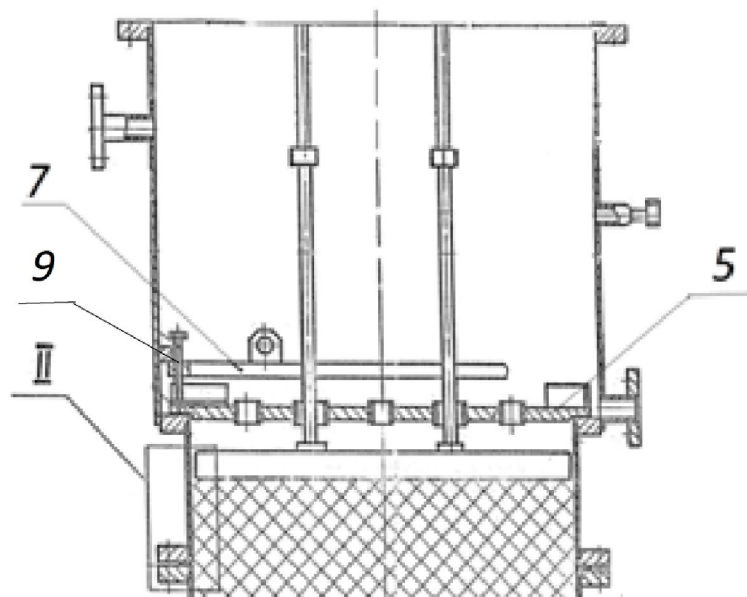
Опустить крышку на стенд и проверить вращение регулировочных гаек п. 3. Гайки должны вращаться легко, без заеданий. Замерить, электрическое сопротивление между токоподводами п. 2 и плитой п. 1. Электрическое сопротивление должно быть не менее 1 МОм. При невыполнении параметров, указанных в настоящем пункте назначается проверка точности выполнения технологии сборки и пригодности к эксплуатации использованных для сборки частей крышки.

5.3. Порядок работ операционного блока III

5.3.1. Сдача циркуляции (Рисунок №17)

- Выполнить регулировку днищ после включения циркуляции ртути для равномерного распределения при помощи винтов п. 55.
- Выполнить регулировку распределения ртути по решётке разлагателя п. 5 (Рисунок №17). Регулировка выполняется при помощи регулировочных винтов п. 9.

Рисунок №17

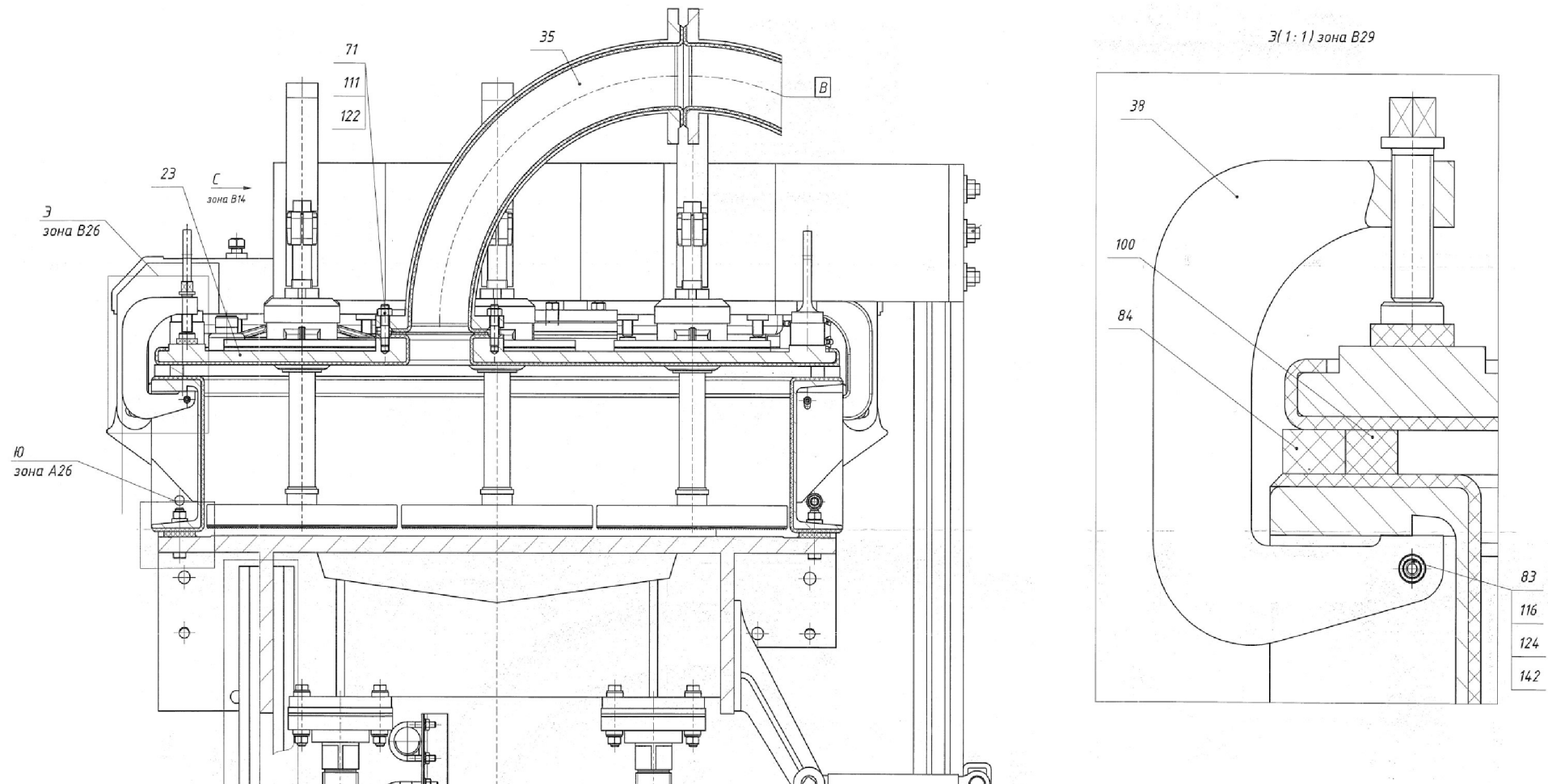


5.3.2. Монтаж плит (Рисунок №18)

- Выполнить монтаж струбцин п. 38 в количестве 75 шт. на рамы п. 13, 14, 15, прогнать резьбу стопорного винта п. 116, смазать резьбу маслом И-50.
- Уложить жгут п. 100 (прокладка 25×25 L=50 м.) на рамы п. 13, 14, 15 и перемычку п. 16 по периметру, проложив сырой резиной.
- Установить дистанционные прокладки п. 84 в количестве 75 шт.
- Выполнить монтаж крышек п. 23 с анодными узлами на рамы п. 13, 14, 15.
- Закрепить струбцины п. 38 на крышках п. 23 при помощи стопорных винтов.

- Установить хлорный отвод п. 35 через прокладку при помощи крепежа п. 71, 111, 122.

Рисунок №18



- Установить траверсы п. 34 в количестве 2 шт. (Рисунок №19).

- Установить рассольный узел п. 31, предварительно установив прокладку п. 67, установить крепеж п. 111, 122 (Рисунок №19).

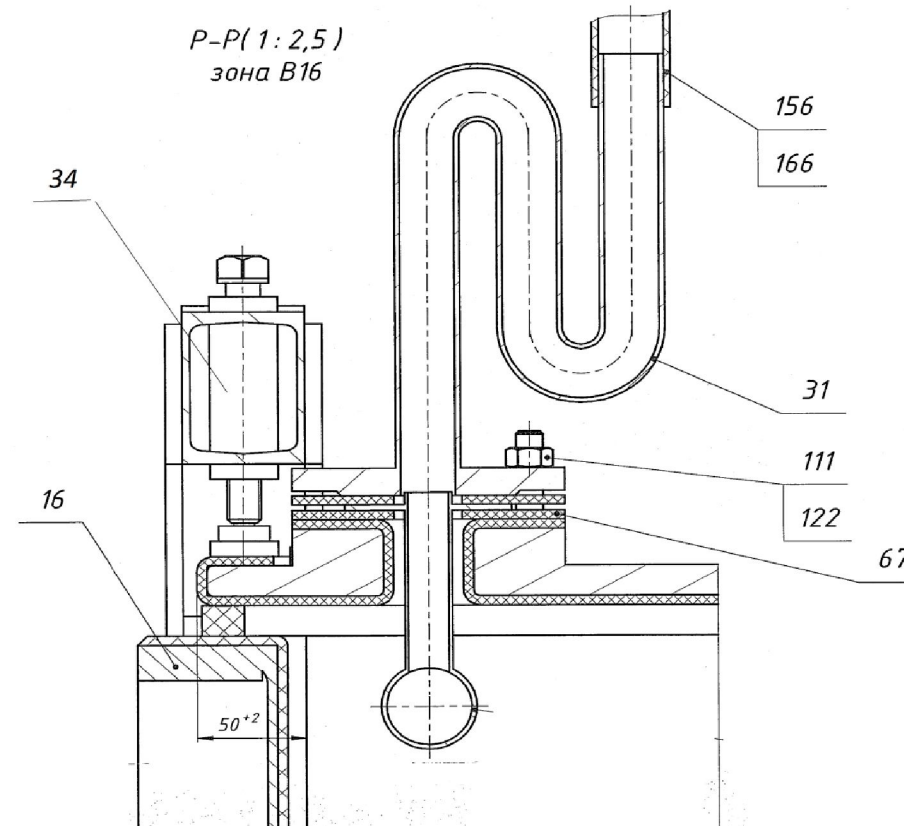
- Выполнить окончательную регулировку анодов на электролизере - 94 анода.

Аноды опустить на дно, вращением регулировочной гайки п. 7 Рисунок №16 (семь оборотов) до достижения зазора «h»:

- 11 мм для первой и второй крышек; - 11,5 мм для третьей крышки; - 12 мм для четвертой крышки;
- 13 мм на первых и последних рядах всех крышек и предпоследний ряд четвертой крышки, при этом, каждому из размеров расстояния «h» должен соответствовать размер на шкале глубиномера равный по величине «H+h».

Указанные расстояния могут быть изменены уполномоченными специалистами в зависимости от конкретных факторов (объем «закладки» ртути, качество поверхности днищ, стабильность работы ртутного насоса и т.д.).

Рисунок №19



5.3.3. Монтаж холодильника водорода (Рисунок №20)

- Выполнить монтаж грузов п. 16, 17 разлагателя (чертеж К20.243.00.000).
- Установить муфты п. 18 и грузовые винты п. 14 в количестве 3 шт.
- Выполнить монтаж крышки разлагателя п. 3 через прокладку, установить крепеж п. 25, 26, 19.
- Выполнить монтаж холодильника водорода п. 19 на крышку разлагателя п. 3 через прокладку.
- Выполнить монтаж и подключение капельницы п. 20.
- Выполнить монтаж отвода H₂.

5.3.4. Ремонт диэлектрических трапов и лестничных подъемов

- Выполнить ремонт диэлектрических трапов с заменой изношенных изоляторов.
- Выполнить при необходимости ремонт лестничных подъемов на диэлектрические трапы.

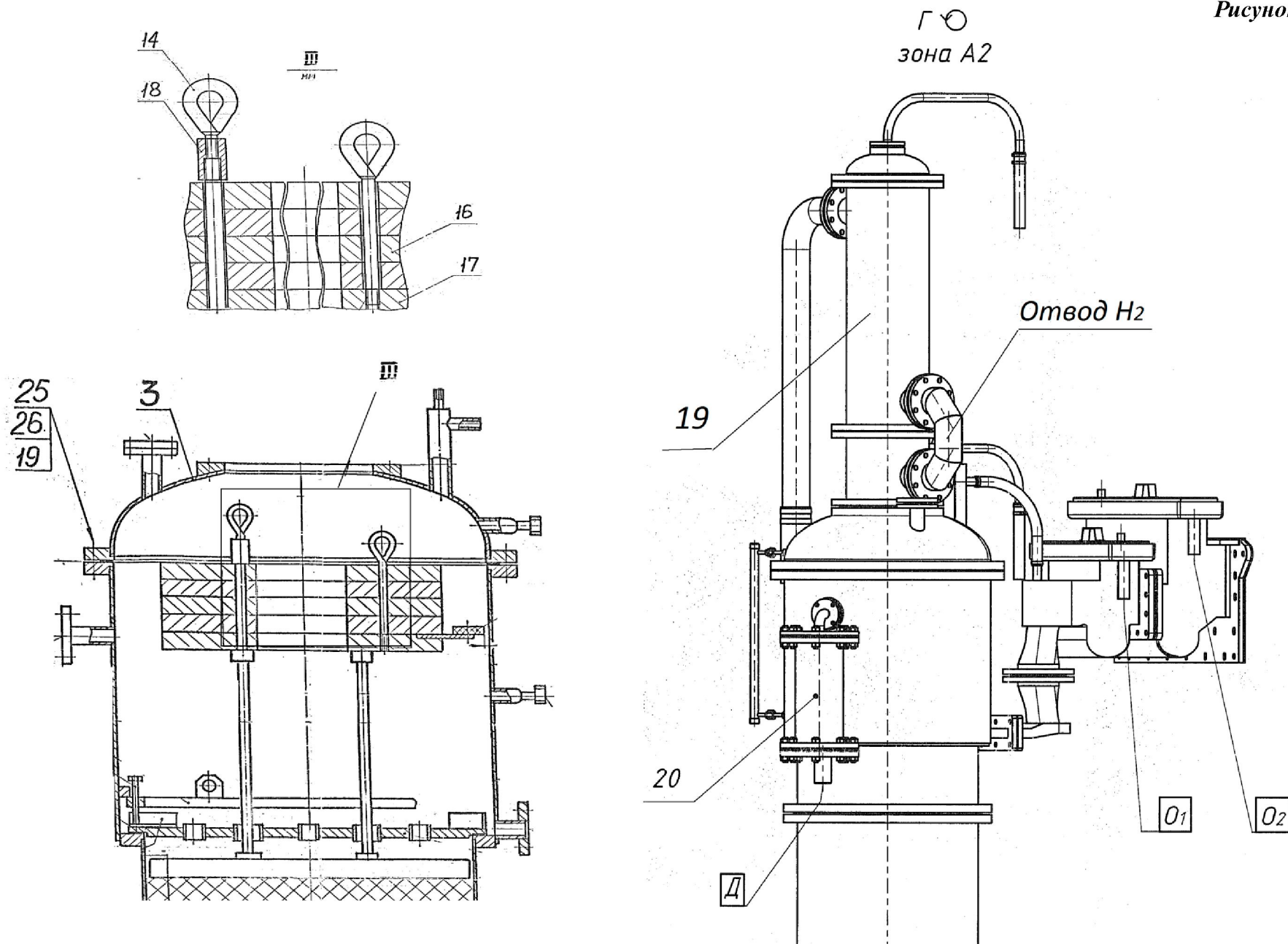
5.3.5. Опрессовка электролизера азотом

- Опрессовать электролизер азотом (выполняется совместно с технологической службой). Устранить выявленные замечания.

5.3.6. Сдача электролизера в работу

- Выполнить приемку - сдачу электролизера согласно п.п. 6 настоящего ТУ 82-013-2016.

Рисунок №20



6. Правила приемки электролизера из ремонта.

Отремонтированное оборудование принимается в эксплуатацию после проведения испытаний и технологических проверок, предусмотренных техническими условиями на ремонт, действующими нормами, правилами и заводскими инструкциями.

Сдаёт оборудование из ремонта мастер по ремонту оборудования, ответственный за проведение ремонта.

Работу комиссии по приёмке оборудования из ремонта организует инженер-технолог.

Состав комиссии при приёмке электролизера из технического обслуживания:

- инженер технолог - председатель комиссии;
- мастер смены ц.82 - член комиссии;
- мастер по ремонту оборудования ц.107/ Представитель подрядной организации, ответственный за проведение ремонта;
- мастер по ремонту электрооборудования ц.104/ Представитель подрядной организации, ответственный за проведение ремонта;
- мастер по ремонту и эксплуатации САиПТО ц.108, ответственный за проведение ремонта.

Состав комиссии при приёмке электролизера из текущего ремонта:

- начальник участка - председатель комиссии;
- инженер-технолог - член комиссии
- мастер по ремонту оборудования ц.107, ответственный за проведение ремонта;
- мастер по ремонту электрооборудования ц.104, ответственный за проведение ремонта;
- мастер по ремонту и эксплуатации САиПТО ц.108, ответственный за проведение ремонта.

Состав комиссии при приёмке электролизера из малого капитального ремонта:

- начальник участка - председатель комиссии;
- инженер технолог – член комиссии;
- механик цеха - член комиссии;
- энергетик цеха - член комиссии;
- приборист цеха - член комиссии;
- мастер смены ц.82 - член комиссии;
- мастер по ремонту оборудования ц.107, ответственный за проведение ремонта;
- мастер по ремонту электрооборудования ц.104, ответственный за проведение ремонта;
- мастер по ремонту и эксплуатации САиПТО ц.108, ответственный за проведение ремонта.

Состав комиссии при приёмке электролизера из капитального ремонта:

- начальник цеха - председатель комиссии;
- начальник участка - член комиссии;

- инженер технолог - член комиссии;
- механик цеха - член комиссии;
- энергетик цеха - член комиссии;
- приборист цеха - член комиссии;
- мастер смены ц.82 - член комиссии;
- мастер по ремонту оборудования ц.107, ответственный за проведение ремонта;
- мастер по ремонту электрооборудования ц.104, ответственный за проведение ремонта;
- мастер по ремонту и эксплуатации САиПТО ц.108, ответственный за проведение ремонта.

Все виды работ, проведенных на электролизере и не вошедшие в перечень работ соответствующего вида ремонта с подробным описанием их, заносятся в ремонтную карту с подписью всех членов комиссии. Основные виды работ, проведенных на электролизере, также заносятся в ремонтную карту.

7. Требования безопасности при производстве работ по ремонту электролизера.

Ремонтный персонал при проведении ремонтных работ может подвергаться действию следующих опасных факторов:

- химические ожоги щелочью и кислотой;
- термические ожоги анолитом;
- термические ожоги при выполнении сварочных работ;
- электрические травмы;
- отравления ртутью;
- механические травмы.

При выполнении ремонта электролизера ремонтный персонал должен быть ознакомлен с правилами безопасного выполнения работ, которые изложены в рабочих инструкциях по рабочему месту и директивных нормах. Выполнение этих правил при производстве ремонтных работ обязательно.

Допуск и производство ремонтных работ на электролизере разрешается при оформлении наряда на производство работ в электроустановках (форма № 13).

Сварка в зале электролиза (на ваннах) разрешается при оформлении наряда-допуска на выполнение огневых работ на взрывоопасных и взрывопожароопасных объектах (форма № 2).

Соблюдать требования ДН-7, Межотраслевых правил по охране труда при производстве и применении ртути, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности производств хлора и хлорсодержащих сред" и инструкций СО 7-041, ИОТ-ОЗ-1, ИОТ-ОЗ-3, ИОТ-ОЗ-7, ИОТ-ОЗ-13, ИК 6-ОЗ-30, ОЗ-31, ОЗ-35, ОЗ-41, ИК 6-ОЗ-44, ОЗ-74, ИОТ-82-1, ИК 6-ОЗ-86.

8. Требования охраны окружающей среды.

8.1. Для снижения потерь ртути и снижения загазованности в зале электролиза при ремонтных работах электролизеров необходимо:

8.1.1. При разъединении фланцевых соединений на электролизере и коммуникациях, содержащих ртуть, устанавливать поддоны с водой для сбора ртути.

8.1.2. Отработанную графитовую насадку из разлагателя выгружать в специальную тару, залитую водой и закрытую пластиковым колпаком.

8.1.3. Покрытые ртутью детали разлагателя (груза, решетки) укладывать в пластиковый поддон с водой и закрывать полиэтиленовой пленкой.

8.2. Для снижения загазованности в зале электролиза парами ртути с покрытых ртутью поверхностей электролизера, буферной емкости, разлагателя необходимо:

8.2.1. Вскрытый разлагатель заполнить водой и закрыть пластиковым колпаком. После окончания рабочей смены вскрытый разлагатель дополнительно обвязать полиэтиленовой пленкой.

8.2.2. После демонтажа и тщательной промывки (перед транспортировкой) водородного холодильника, буферной емкости и разлагателя открытые фланцевые разъемы обвязать полиэтиленовой пленкой.

8.2.3. При замене бортовин и карманов днища электролиза закрыть полиэтиленовой пленкой, а днища, подлежащие демонтажу, засыпать порошковым хлорным железом и закрыть полиэтиленовой пленкой.

8.2.4. Демонтированные карманы, после тщательной промывки водой, обвязать полиэтиленовой пленкой.

8.2.5. Разлитую ртуть с помощью вакуума собрать или смыть слабой струей воды в ловушки ртути через трап ртутной канализации.

Главный механик

П.В. Иванов

**Заместитель директора по
охране труда и промышленной
безопасности**

С.С. Щербаков

Главный энергетик

А.Г. Шибанов

Главный метролог
А.Е. Громов

Начальник цеха №82
А.М. Сабреков

АКТ
от _____ № _____
проверки гуммированных деталей электролизера

Комиссия в составе:

- Контролер ОТК цеха №126;
- Инженер-технолог цеха;
- Мастер по ремонту оборудования цеха №107 / Представитель подрядной организации

произвела осмотр гуммированных деталей электролизёра поз.127/_____.

Видимых дефектов гуммировки не обнаружено.

Заключение комиссии:

Гуммированные детали электролизера пригодны для дальнейшей эксплуатации.

Инжене-технолог _____ (_____)

Сотрудник ОТК цеха №126 _____ (_____)

Мастер по ремонту оборудования цеха №107
/ Представитель подрядной организации _____ (_____)

Приложение №2 - Акт проверки электролизера на герметичность

АКТ
от №
проверки электролизера на герметичность

Комиссия в составе:

- Инженер-технолог;
- Мастер смены;

- Мастер по ремонту оборудования Цех 107
/ Представитель подрядной организации - Ответственный за проведение ремонта

произвела гидравлические испытания электролизёра поз.127/ ____.

Гидравлические испытания проводились методом «под налив», в течение 8 часов течей не обнаружено.

Заключение комиссии:

электролизёр поз.127/ ____ герметичен.

Ответственный за проведение ремонта:

Мастер по ремонту оборудования ц.107
/ Представитель подрядной организации. _____ (_____)

Инженер-технолог _____ (_____)

Мастер смены _____ (_____)

Цех № 82

РАЗРЕШЕНИЕ

На проверку систем АПБ электролизера(ов) поз.127_п

Дата _____
 Время _____

Бригаде в составе _____
 Ф.И.О. принимающего

_____ Ф.И.О. сдающего
 поручается проверка систем АПБ по следующим пунктам 1,2,3
 _____ Потапов А.В.
 _____ Ф.И.О. выдавшего распоряжение

АКТ ПРОВЕРКИ СИСТЕМ АПБ

№№ п/п	Позиция	Наименование контура	Деблок. ключ	Уставка технолог.	Воздействие АПБ	Время выполн. проверки (мин)
1.	TIRCSGA-101	Максимальная температура рассола на выходе электролизера	нет	SH=95° AH=90°	шунтирование электролизера	
2.	LIRSA-100	Макс. уровень ртути в буферной емкости	нет	SH=180 мм AH=150 мм	шунтирование электролизера	
3.	EIRSA-121-124	Макс. напряжение на крышках электролизера (3 из 4-х)	нет	SH= 5,7 В	шунтирование электролизера через 5 мин	

Системы АПБ, указанные в разрешении, проверены, уставки выставлены, имитаторы отключены.
 Системы АПБ сдал _____

 (Ф.И.О., подпись)

Время, дата _____
 Мастер смены _____
 (Ф.И.О., подпись)

Приложение №4 - Акт сдачи циркуляции ртути по днищам

АКТ
от _____ № _____
Сдачи циркуляции ртути по днищам

Комиссия в составе:

- Инженер-технолог;
- Мастер смены;

- Мастер по ремонту оборудования цеха №107
/ Представитель подрядной организации - Ответственный за проведение ремонта

произвела сдачу циркуляции ртути по днищам электролизёра поз.127/ _____.
Претензий нет, разрешается закрытие электролизёра поз.127/ ____ крышками.

Заключение комиссии:

электролизёр поз.127/ ____ после накрытия крышками запускать в работу.

Ответственный за проведение ремонта:

Мастер по ремонту оборудования Цех 107
/ Представитель подрядной организации. _____(_____)

Инженер-технолог _____(_____)

Мастер смены _____(_____)

ТУ 82-013-2019 Технические условия «Ремонт электролизного агрегата Р-20М»

Версия №7 (Версия 7)

Список сотрудников, подписавших документ электронно-цифровой подписью:

Кто подписал		За кого поставлена подпись		Дата подписи	Примечание
ФИО	Должность	ФИО	Должность		
Визирующие подписи					
Чагин А.Ю.	Заместитель главного инженера по сервисным службам	Чагин А.Ю.	Заместитель главного инженера по сервисным службам	20.11.2019 17:30:57	
Шибанов А.Г.	Главный энергетик	Шибанов А.Г.	Главный энергетик	18.11.2019 07:55:33	
Сабреков А.М.	Начальник цеха	Сабреков А.М.	Начальник цеха	15.11.2019 17:11:00	
Громов А.Е.	Главный метролог	Громов А.Е.	Главный метролог	15.11.2019 16:59:26	
Щербаков С.С.	Заместитель директора по охране труда и промышленной безопасности	Щербаков С.С.	Заместитель директора по охране труда и промышленной безопасности	15.11.2019 13:57:50	
Иванов П.В.	Главный механик	Иванов П.В.	Главный механик	15.11.2019 13:03:12	

Распечатал



/Синцова Марина Юрьевна/ 21.11.2019