

Федеральное государственное учреждение науки «Федеральный  
исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии»  
Российской академии наук

СОГЛАСОВАНО  
Председатель профкома  
ФИЦ «Биотехнологии» РАН

  
\_\_\_\_\_  
Н.П. Юрина  
«10» марта 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ФИЦ «Биотехнологии» РАН

  
\_\_\_\_\_  
А.Н. Федоров  
«10» марта 2022 г.



ИНСТРУКЦИЯ № 44

по эксплуатации сосудов, работающих под давлением  
(цистерна транспортная криогенная)

Москва

## 1. Общая характеристика и назначение

- 1.1. Цистерна транспортная криогенная ЦТК-3\0,25 предназначена для хранения, транспортирования криогенных продуктов (азота, аргона и кислорода).
- 1.2. Шланг или рукав металлический предназначены для слива – налива криопродукта.
- 1.3. К обслуживанию цистерны допускаются лица, изучившие устройство, правила эксплуатации, обслуживания, технику безопасности при работе с жидким и газообразным продуктами разделения воздуха, инструкции и паспорта оборудования, поставляемого в комплекте с цистерной, аттестованные комиссией и имеющие удостоверение на право обслуживания цистерны (сосудов, работающих под давлением).

### 1.4. Технические данные

Наименование параметра	Значение параметра
Вместимость, м <sup>3</sup> , не более	3,03
Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	0,25 (2,5)
Масса порожнего цистерны, кг, не более	1800
Габаритные размеры, мм, не более	
Длина	3650
Ширина	1550
Высота	1650
Масса заливаемого криопродукта, кг, не более	
Кислорода	3280
Азота	2300
Аргона	4050

## 2. Порядок работы

### 2.1. Наполнение цистерны.

#### 2.1.1. Наполнение «теплой» цистерны:

- 1) подсоединить шланг к сторонней емкости и поднять давление в ней до 0,02 – 0,03 МПа (0,2 – 0,3 кгс/см<sup>2</sup>);
  - 2) приоткрыть сливной вентиль сторонней емкости и продуть шланг парами жидкого продукта. Закрыть вентиль;
  - 3) открыть вентиль: газосброса 5 (см. Прил. 1), вентиль опорожнения шланга 6 и вентиль испарителя 17;
  - 4) отсоединить трубки, подходящие к ДНМ-80 и манометру, выкрутить дренажные пробки с испарителя;
  - 5) снять заглушку с гайками РОТ 16 и полностью открыть вентиль наполнения – опорожнения 4;
  - 6) подсоединить второй конец шланга к гайке РОТ;
  - 7) открыть сливной вентиль сторонней емкости для предварительного охлаждения и продувки сосуда и трубопроводов цистерны.
- Парами жидкости, образующимися в начале наполнения цистерны, продуть все указанные коммуникации, пока из штуцеров не станет выходить холодный газ. Продуть предохранительный клапан, подняв рычаг;



- 8) закрыть все вентили, кроме вентиля наполнения – опорожнения 4 и вентиля газосброса 5;
- 9) после продувки коммуникаций закрыть сливной вентиль сторонней емкости, подсоединить трубки ДНМ-80 и манометра;
- 10) поднять давление в сторонней емкости согласно инструкции по ее обслуживанию, но не выше 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>). Открыть сливной вентиль сторонней емкости и перелить продукт в цистерну;
- 11) наполнить цистерну жидким продуктом в количестве, указанном в разделе «Технические данные»;
- 12) наблюдать за плотностью соединений шланга и при появлении течи подтянуть гайку РОТ до полной герметичности;
- 13) после наполнения цистерны закрыть сливной вентиль сторонней емкости;
- 14) сбросить давление в шланге, открыв вентиль опорожнения шланга 6;
- 15) закрыть вентиль 4 наполнения – опорожнения цистерны;
- 16) отсоединить шланг от цистерны и сторонней емкости, закрыть вентиль опорожнения шланга 6 и поставить заглушку на гайку РОТ 16.

Примечание: «Теплой» считается цистерна, простоявший без жидкого продукта более 10 ч после опорожнения.

2.1.2. Наполнение «холодной» цистерны производить аналогично «теплой», но без продувки коммуникаций.

## 2.2. Опорожнение цистерны.

Опорожнять цистерну в следующей последовательности;

- 1) снять заглушки с гайки РОТ 16 и шланга, подсоединить шланг к цистерне;
- 2) закрыть вентиль газосброса 5;
- 3) открыть вентиль испарителя 17 и поднять давление в цистерне до 0,02 – 0,03 МПа (0,2 – 0,3 кгс/см<sup>2</sup>). Приоткрыть вентиль наполнения – опорожнения 4 и продуть шланг парами жидкого продукта. Закрыть вентиль наполнения – опорожнения;
- 4) закрыть вентиль испарителя 17, подсоединить второй конец шланга к сторонней емкости;
- 5) плавно открыть вентиль испарителя 17, наблюдая повышение давления по манометру;
- 6) поднять давление в цистерне до 0,25 МПа (2,5 кгс/см<sup>2</sup>), открыть вентиль наполнения – опорожнения 4 и вентиль наполнения сторонней емкости и опорожнить цистерну, при этом давление в ней поддерживать с помощью вентиля испарителя 17. Контроль за опорожением вести по прибору ДНМ-80;
- 7) наблюдать за плотностью соединений шланга, при появлении течи, немедленно подтянуть гайку РОТ до полной герметичности;
- 8) после окончания опорожнения цистерны закрыть вентиль испарителя 18;
- 9) закрыть вентиль наполнения – опорожнения 4 цистерны;
- 10) открыть вентиль газосброса 5 (давление в цистерне должно упасть до нуля);
- 11) сбросить давление в шланге, открыв вентиль опорожнения шланга 6;
- 12) закрыть вентиль наполнения сторонней емкости;
- 13) отсоединить шланг от цистерны и сторонней емкости и поставить заглушку на гайку РОТ цистерны;
- 14) закрыть вентиль газосброса 5;
- 15) после опорожнения в цистерне может остаться небольшое количество жидкого продукта, который, испаряясь, может вызвать подъем давления. Поэтому в течение суток необходимо следить за показаниями манометра. При необходимости, давление в сосуде периодически необходимо сбрасывать, открывая вентиль газосброса 5.

## 2.3. Хранение жидкого продукта



- 2.3.1. Перед началом хранения необходимо убедиться в исправности предохранительного клапана, манометра и прибора ДНМ-80.
- 2.3.2. Открыть и опломбировать вентиль газосброса 5. Все остальные вентили должны быть закрыты.
- 2.3.3. Необходимо ежедневно контролировать давление в цистерне, проверять закрытие вентиля испарителя 17.

### 3. Регламентные работы.

3.1. Ежедневно:

- 1) очистить цистерну;
- 2) проверить исправность арматуры;
- 3) осмотреть контрольно-измерительные приборы, проверить надписи, пломбы на манометре, следить за правильностью показаний приборов.

3.2. Через 6 месяцев:

- 1) проверить исправность всех узлов цистерны;
- 2) проверить состояние антикоррозионных покрытий;
- 3) проверить показания манометра контрольным манометром. Допускаемая погрешность показаний в соответствии с Методикой поверки МИ 2124-90.

3.3. Один раз в год:

- 1) обезжирить сосуд и коммуникации цистерны по мере необходимости (подробнее см. Руководство по эксплуатации);
- 2) поверить манометр;
- 3) проверить прибор ДНМ-80;
- 4) проверить состояние вакуума в изоляционном пространстве.

3.4. Через 10 лет цистерну подвергнуть техническому освидетельствованию.

#### Разработал

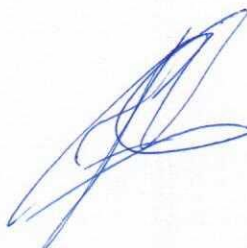
Главный технолог  
ФИЦ Биотехнологии  
РАН



Кадоркина Ю.С.

#### СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела  
охраны труда,  
техники безопасности  
и противопожарной  
профилактики ФИЦ  
Биотехнологии РАН



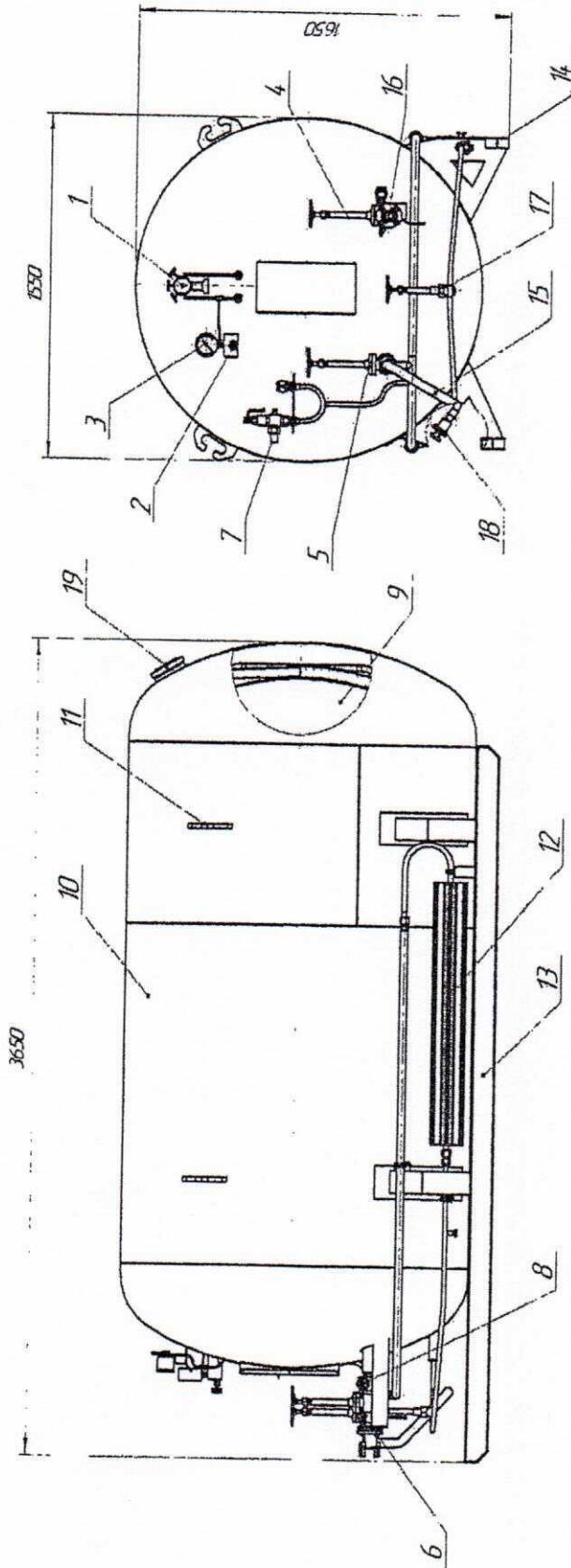
Козлов С.Р.



Меньшиков П.Г.

Гл. инженер ФИЦ Биотехнологии РАН

Приложение 1



- 1 - дифференциальный манометр уровнемер; 2 - вентиль манометра; 3 - манометр;  
 4 - вентиль наполнения-опорожнения; 5 - вентиль газосбора; 6 - вентиль опорожнения шланга;  
 7 - клапан предохранительного сосуда; 8 - мембрана предохранительного шланга;  
 9 - внутренний сосуд; 10 - кожух; 11 - скоба; 12 - испаритель; 13 - полость; 14 - опора;  
 15 - труба газосбора; 16 - гайка РОТ; 17 - вентиль подачи на испаритель;  
 18 - порт вакуумный; 19 - мембрана кожуха