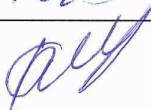
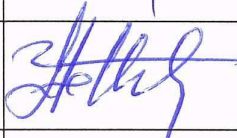
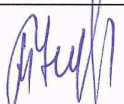
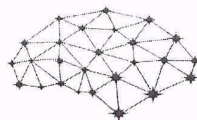


Код:	СОП-54-ПАО-06		
Название:	Стандартная операционная процедура: «Хранение и работа с жидким азотом в биобанке»		
Утвержден:	Приказом Председателя Правления АО «НЦН» № 08-3/346 от «31» августа 2022 года		
Разработчик:	Должность	ФИО	Подпись
	Начальник Отдела менеджмента научных исследований	Солодовников М.П.	
	Заведующий Патологоанатомическим отделением	Жетписбаев Б.Б.	
	Главный специалист Отдела менеджмента научных исследований	Боброва К.Н.	
	Старший лаборант-гистолог Патологоанатомического отделения	Мукалыкова Л.Е.	
Согласовано:	Медицинский Директор	Калиев А.Б.	
	Директор по стратегии и науке	Доскалиев А.Ж.	
	Начальник Отдела контроля качества и управления рисками	Бисмильдин Ф.Б.	
	Начальник Отдела правового обеспечения	Нурканова Б.С.	
	Заведующий Сектором санитарно-эпидемиологического контроля	Абилхадилов Ж.К.	
Версия № 1	Копия № _____ / _____ / _____ подпись _____ ФИО _____		

Нур-Султан, 2022



1. Определение

Хранение и работа с жидким азотом в биобанке.

2. Сокращения

СИЗ – Средства индивидуальной защиты

СОП – Стандартная операционная процедура

3. Ресурсы

Материально-техническая оснащенность, обученный персонал Общества технике безопасности, пользованию сосудами Дьюара и жидкого азота, условия хранения жидкого азота (соответствующее количество сосудов Дьюара с датчиками измерения давления).

4. Безопасность

Соблюдение правил техники безопасности при работе с жидким азотом и охраны труда на рабочих местах, установленных в Обществе.

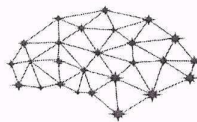
5. Документирование

Исходный документ: журнал поставки и использования жидкого азота для транспортировки биологического материала (Приложение 1). Срок хранения журнала – постоянно.

6. Процедура слива жидкого азота из сосуда Дьюара для хранения в сосуд Дьюара для транспортировки опухолевого материала

6.1. Порядок действий:

- Подсоедините металлическую трубу к жидкостному клапану (клапан для залива/слива жидкости);
- Убедитесь, что выпускной и жидкостной клапан закрыты. Прежде чем слить жидкость, необходимо создать давление в сосуде. Откройте клапан создания давления для повышения давления в сосуде. Если сосуд не используется он должен быть закрытым;
- Обратите внимание на манометр. Максимальное давление сосуда составляет 0,09 МПа, но для экономии жидкого азота достаточно довести давление до 0,05 МПа. Когда давление достигнет 0,02 МПа сосуд может сбрасывать жидкость. Если вам нужно слить немного жидкости, больше нет необходимости открывать клапан повышения давления. Но если вам нужно больше жидкости, необходимо держать клапан создания давления открытым во время выгрузки. После открытия клапана повышения давления на поверхности будет изморозь, это нормальное явление, а не неисправность. Если сосуд полон, потребуется около 20 секунд для поднятия давления до 0,05 МПа. Если сосуд заполнен на $\frac{3}{4}$, займет около



1 минуты. Если сосуд заполнен только на $\frac{1}{4}$, займет около 8 минут. Чем меньше жидкости осталось, тем больше времени потребуется для создания давления;

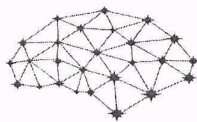
- Когда давление достигнет 0,05 МПа, откройте клапан для жидкости, чтобы слить жидкость в сосуд Дьюара для транспортировки;
- После сброса жидкости следует закрыть клапан создания давления и жидкостный клапан и открыть выпускной клапан. Выпускной клапан должен быть открытым тогда, когда сосуд Дьюара не используется.

6.2. Требования безопасности перед началом работы:

- Проверьте внешним осмотром исправность сосудов Дьюара, подсоединительных шлангов, запорной арматуры.
- Наденьте перчатки или специальные рукавицы, так как температура жидкого азота очень низкая. Не надевайте сапоги, при попадании в них жидкого азота можно поранить ноги.

6.3. Требования безопасности во время работы:

- Эксплуатация сосудов Дьюара должна проводиться в соответствии с инструкцией по их эксплуатации завода-изготовителя;
- Эксплуатировать или отогревать в рабочих помещениях неисправные сосуды Дьюара категорически запрещается;
- Потерявший вакуум сосуд Дьюара необходимо освободить от хранимого биологического материала и жидкого азота, а затем поставить на отогревание в течение трех суток в помещение, куда запрещен доступ людей;
- Закрывать сосуды Дьюара допустимо только предназначенными для них крышками;
- Запрещается плотно закрывать горловину сосуда, так как испарение части жидкого азота создает внутри сосуда избыточное давление и тем самым предотвращает попадание кислорода из наружного воздуха. Кроме того, повышение давления создает опасность повреждения сосуда или выброс жидкого азота;
- Заливать жидкий азот в сосуд Дьюара необходимо через гибкий металлорукав, давление по манометру в транспортной цистерне должно быть не более 0,05 МПа;
- Следует следить за тем, чтобы гибкий металлорукав был опущен до дна, так как струя азота может выбросить металлорукав из горловины, при этом могут пострадать работающие рядом люди;
- Из другого сосуда Дьюара заливку ведут через широкую металлическую воронку, избегая пролива жидкости;
- В процессе заливки категорически запрещается заглядывать в сосуд для определения уровня жидкости;

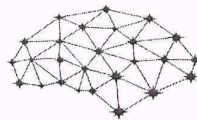


- Заправка считается законченной при появлении из горловины первых брызг жидкости;
- Особую осторожность следует соблюдать во время заполнения теплых сосудов Дьюара, т.е. которые не были в эксплуатации или которые прошли отогрев;
- Вводить пинцет, канистры в жидкий азот надо медленно во избежание разбрызгивания, вызванного кипением жидкости при контакте с теплыми предметами (азот кипит при температуре -195 град.);
- Биологический материал должен находиться всегда ниже уровня жидкого азота, сосуды Дьюара, предназначенные для ее хранения, периодически дозаправляют;
- Слив производится на открытой специальной площадке в безопасном месте.

7. Примечание

7.1. Общие требования безопасности:

- При работе с жидким азотом и сосудами Дьюара допускается персонал, прошедший обучение и инструктаж по технике безопасности при использовании оборудования
- Персонал должен знать:
 - устройство и особенности работы сосудов Дьюара;
 - инструкции по технической эксплуатации и обслуживанию сосудов Дьюара;
 - требования безопасности при работе с жидким азотом;
 - признаки, причины, неисправности в работе сосудов Дьюара;
 - действие на персонал опасных и вредных производственных факторов, возникающих во время работы.
- Персонал должен:
 - соблюдать правила безопасности при сливе и заполнении жидким азотом сосудов Дьюара;
 - выполнять требования.
- Во время слива и залива жидкого азота на персонал могут воздействовать следующие основные опасные и вредные факторы:
 - повышенное давление жидкого азота;
 - пониженная температура, обморожение открытых участков тела при попадании жидкого азота;
 - взрыв сосуда Дьюара вследствие потери вакуума, быстрой десорбции газов при отогревании сосуда, а также из-за испарения жидкого азота при герметично закрытой горловине;
 - конденсация на охлажденных жидким азотом поверхностях кислорода и возгорание при контакте с горючими материалами.



- Сосуды Дьюара представляют собой двустенную емкость из алюминиевых сплавов или нержавеющей стали. Между стенками помещена теплоизоляция. Для повышения ее эффективности межстенное пространство находится под вакуумом, а остатки газов поглощают добавками адсорбента.
- Персонал должен использовать следующие СИЗ:
 - перчатки комбинированные;
 - закрытые кожаные.
- Не допускается наличие дерева, бумаги и прочих органических продуктов вблизи места слива.
- Помещения, где проводится работа с жидким азотом или хранятся сосуды Дьюара, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей содержание кислорода в воздухе не менее 19%
- Снижение концентрации кислорода ниже 16% приводит к головокружению, обморокам и удушью без каких-либо предварительных симптомов.

7.2. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

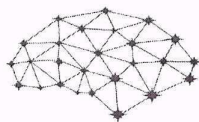
- При головокружении, обмороке персонала пострадавшего следует немедленно вынести на свежий воздух, в необходимых случаях провести искусственное дыхание и вызвать скорую медицинскую помощь.
- При попадании жидкого азота на кожу пораженный участок следует немедленно обильно обмыть водой.
- При получении травмы, вызвать скорую помощь, поставить в известность мастера.

8. Ответственные исполнители

Главный исследователь, члены исследовательской группы биобанка.

9. Ссылки

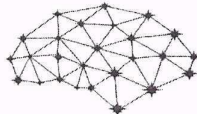
- Инструкция пользователя по эксплуатации сосудов Дьюара.



Приложение 1

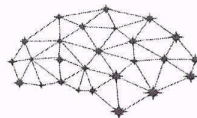
Журнал поставки и использования жидкого азота для транспортировки биологического материала

[illegible]



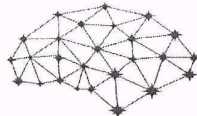
ЛИСТ УЧЕТА ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПРОВЕРОК
«Хранение и работа с жидким азотом в биобанке»
СОП-54-ПАО-06

[illegible]



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ
к Стандартной операционной процедуре
«Хранение и работа с жидким азотом в биобанке»
СОП-54-ПАО-06

[illegible]



ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ
со Стандартной операционной процедурой
«Хранение и работа с жидким азотом в биобанке»
СОП-54-ПАО-06

[illegible]