

## Об утверждении Инструкции по безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха

Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 18 июня 2021 года № 294. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 26 июня 2021 года № 23190.

В соответствии с подпунктом 129) пункта 16 Положения о Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 октября 2020 года № 701, **ПРИКАЗЫВАЮ:**

**Сноска. Преамбула - в редакции приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.07.2023 № 382 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).**

1. Утвердить прилагаемую к настоящему приказу Инструкцию по безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха.

2. Комитету промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан;

3) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан представление в Юридический департамент Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан сведения об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1) и 2) настоящего пункта.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан.

4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении шестидесяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

*Министр по чрезвычайным ситуациям  
Республики Казахстан*

*Ю. Ильин*

"СОГЛАСОВАН"

Министерство национальной экономики

Республики Казахстан

"СОГЛАСОВАН"

Министерство индустрии и

## **Инструкция по безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха**

### **Глава 1. Общие положения**

1. Настоящая Инструкция по безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха (далее – Инструкция) разработана в соответствии с подпунктом 129) пункта 16 Положения о Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 октября 2020 года № 701 и детализирует применение норм по обеспечению безопасности на производствах и объектах, связанных с производством и потреблением продуктов разделения воздуха (кислород, азот, аргон, криптон, ксенон, неонгелиевая смесь) (далее - ПРВ) и их смесей.

**Сноска. Пункт 1 - в редакции приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.07.2023 № 382 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).**

2. Эксплуатация технических устройств и ведение технологических процессов и работ осуществляется в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя и проектной документацией.

3. В организациях производящих и потребляющих ПРВ разрабатывается перечень работ повышенной опасности, утверждаемый техническим руководителем организации

Работы повышенной опасности выполняются бригадой не менее чем из двух человек, а работы внутри технических устройств (внутриблочное пространство и другие) и сосудов (емкостные аппараты) - бригадой не менее чем из трех человек.

4. Периодически повторяющиеся работы повышенной опасности по регламентному обслуживанию технических устройств, выполняются постоянным персоналом объекта (цеха, участка).

5. В каждой организации производящей и потребляющей ПРВ составляются планы ликвидации аварий.

### **Глава 2. Общие требования промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте технических устройств**

6. Непосредственно у технических устройств или мест их обслуживания и управления помещаются схемы расположения оборудования и аппаратов, технологических связей и коммуникаций.

7. К эксплуатации технических устройств допускается эксплуатационный и ремонтный персонал, прошедший подготовку и переподготовку по вопросам промышленной безопасности в соответствии со статьей 79 Закона Республики Казахстан "О гражданской защите".

8. Инструменты и приспособления, используемые во взрывопожароопасных зонах и помещениях, применяются в искробезопасном исполнении.

9. На рабочих местах инструменты и приспособления хранятся в отведенных для этого местах или инструментальных шкафах.

10. При использовании механизированных инструментов и приспособлений соблюдается требования эксплуатационной документации изготовителя.

11. Не допускается использование неисправных приспособлений и инструментов.

12. Система смазки механизмов герметичная. Для смазки труднодоступных, часто смазываемых узлов механизмов при их значительном количестве предусматривается централизованная автоматизированная система смазки.

Ручная смазка механизмов допускается только при их полной остановке.

13. При работе с радиоактивными ПРВ (радиоактивный радон при получении криптоксеноновой смеси и криптона) соблюдаются требования проекта и настоящей Инструкции.

14. В местах, где имеются источники повышенной опасности, проектной документацией предусматриваются меры защиты обслуживающего персонала.

15. Прием и сдача смены сопровождаются осмотром и проверкой эксплуатируемых технических устройств и коммуникаций, включая проверку:

исправности технических устройств;

наличия и состояния ограждений, защитных блокировок, сигнализации, контрольно-измерительных приборов, заземления, средств пожаротушения;

исправности систем освещения и вентиляции.

Результаты осмотра заносятся в журнал приема и сдачи смены по форме, утвержденной техническим руководителем.

Обнаруженные неисправности устраняются.

16. Технические устройства подлежат обследованию (диагностированию) и ремонтам в сроки, предусмотренные графиками, утвержденными техническим руководителем организации.

17. Капитальные и текущие ремонты основного технологического оборудования производятся по разработанным и утвержденным проектам организации работ (далее -

ПОР). В ПОР предусматриваются меры, обеспечивающие безопасность проведения ремонтных работ, а также указаны лица, обеспечивающие соблюдение требований безопасности.

18. В каждой организации составляется перечень технических устройств, ремонт которых производится с разработкой ПОР. Перечень утверждает технический руководитель организации.

19. Ремонтные, строительные и монтажные работы, выполняемые в действующих цехах силами ремонтного (производственного) персонала других цехов или подрядных организаций, производятся по нарядам-допускам.

20. Перед началом работ все специалисты и рабочие, занятые в ремонте, изучают ПОР.

При изменении условий труда в период ремонта оформляется новый наряд-допуск.

Допуск персонала к работе производится только с разрешения лица, ответственного за проведение ремонта.

21. Передача технических устройств в ремонт и приемка их из ремонта производится в соответствии с настоящей Инструкцией.

22. Остановка всех видов технических устройств для осмотра, чистки или ремонта, их пуск в работу после ремонта производится с соблюдением инструкции по эксплуатации завода-изготовителя.

23. Технические устройства, остановленные для внутреннего осмотра, чистки или ремонта, отключаются от энергоисточников и технологических коммуникаций. На трубопроводах устанавливаются отключающие заглушки.

Технические устройства, содержащие вредные или взрывоопасные газы, пары или пыль продуваются от технологических материалов.

Выполняется анализ воздушной среды на содержание кислорода, вредных и взрывоопасных веществ. Контрольные анализы воздуха производятся периодически в процессе выполнения работы.

Действия по установке и снятию заглушек фиксируются в журнале приема и сдачи смены за подписью лица, выполнившего эту работу.

Электрические схемы приводов разбираются, на пусковых устройствах или на рукоятках рубильников вывешиваются плакаты "Не включать - работают люди", принимаются меры, исключая ошибочное или самопроизвольное включение устройств.

24. Проведение ремонтных работ внутри нагретых технических устройств допускается после снижения температуры воздуха в них до 40 градусов Цельсия и проветривания, а низкотемпературных технических устройств - после отогрева до положительных температур (20 градусов Цельсия) и проветривания. На месте выполнения работ выполняется проверка состава воздуха.

25. При выполнении ремонтных работ на двух ярусах и более (вертикальных отметках), расположенных один над другим, между ними устраиваются прочные перекрытия или устанавливаются сетчатые ограждения, исключающие падение материалов или предметов на работающих.

26. Сбрасывание с высоты материалов, элементов строительных конструкций, деталей технических устройств и других предметов не допускается. Бой кирпича и мусор допускается спускать по трубам или лоткам, нижний конец которых находится не выше 1 метра над уровнем земли (пола помещения).

27. Все работы по перемещению грузов производятся в соответствии с ПОР.

Перемещение крупногабаритных грузов производится в присутствии лица, ответственного за проведение ремонта.

При проведении такелажных работ с крупногабаритными монтажными узлами все другие работы на данном участке прекращаются.

28. В случае невозможности устройства лесов и подмостей при выполнении работ с лестниц на высоте более 2 метров рабочие пользуются предохранительными поясами со страховочными канатами. Место закрепления каната определяется ответственным за проведение ремонта до начала производства работ.

29. Предохранительные пояса, поясные карабины и страховочные канаты подлежат испытаниям после получения со склада и не реже двух раз в год в период использования. Результаты испытания оформляются актом. Каждый пояс и канат имеет инвентарный номер с указанием следующего срока испытания.

30. Ремонтные работы прекращаются, если:

обнаружено осуществление работ с нарушениями требований промышленной безопасности;

выявлено нарушение условий отключения технических устройств;

характер и объемы работ изменены в такой степени, что требуется изменение схемы отключения технических устройств и порядка выполнения работ;

появилась угроза жизни и здоровью работников;

в производственном помещении подан аварийный сигнал.

31. Перенос сроков проведения текущих ремонтов основного технологического оборудования допускается только при наличии положительного заключения комиссии, проводившей освидетельствование технического устройства, и письменного разрешения технического руководителя организации.

32. Основное технологическое оборудование после капитального ремонта или реконструкции вводится в эксплуатацию после приемки их комиссией, оформляется актом по форме, утвержденной техническим руководителем организации.

33. Не допускается попеременное использование технических устройств и коммуникаций, работающих с кислородом, для работы с воздухом, азотом, аргоном и другими газами.

34. При эксплуатации кислородных технических устройств не допускается перетекание кислорода в потоки других газов.

Смешение кислорода с другими газами допускается в случаях и с использованием устройств, предусмотренных проектом.

35. Технические устройства, используемые для работы с одним из ПРВ, допускается применять для работы с другими ПРВ при соблюдении следующих условий:

если изготовителем предусмотрена работа устройства с воздухом, другими ПРВ и продуктами (газами);

техническое устройство, при необходимости отогрева, полностью отогревается до положительных температур, продувается и после чего заполняется новым продуктом;

перед использованием технического устройства для работ с кислородом его внутренняя поверхность (проточная часть) проверяется на наличие следов масла и при необходимости обезжиривается;

знаки безопасности, отличительная окраска и надписи на техническом устройстве и коммуникациях, контрольно-измерительные приборы и технологические схемы коммуникаций приведены в соответствии с новыми условиями работы устройства;

после первого заполнения технического устройства новым продуктом проводятся контрольные анализы продукта, подтверждающие его чистоту;

перевод технического устройства на работу с другим продуктом оформляется актом, подтверждающим выполнение всех требований настоящего пункта, и утверждается техническим руководителем организации.

36. Не допускается эксплуатация технических устройств с неисправными системами управления и контроля технологических процессов, системами противоаварийной защиты, сигнализации, связи и оповещения, приборов и устройств с истекшим сроком эксплуатации.

37. При эксплуатации технических устройств и коммуникаций контролируется их герметичность.

При обнаружении утечки газообразных или жидких продуктов работа технического устройства приостанавливается, а утечки ликвидируются.

38. При обнаружении утечки газообразных или жидких ПРВ во внутриблочном пространстве воздухоразделительной установки с перлитовой изоляцией работа воздухоразделительной установки (далее – ВРУ) немедленно останавливается для устранения утечки.

39. Не допускается использование открытого пламени или тлеющих предметов для определения мест утечек газообразных продуктов.

40. В помещениях, связанных с производством, хранением и потреблением ПРВ, осуществляется контроль за состоянием воздушной среды. Объемная доля кислорода в воздухе этих помещений составляет не менее 19 и не более 23 процентов.

Контроль воздушной среды - применение автоматических газоанализаторов с устройством сигнализации, периодичность отбора проб воздуха в помещении и на рабочих местах производится согласно проектной документацией с учетом конкретных условий эксплуатации, видов технических устройств.

41. В каждой организации составляется перечень помещений и мест, в которых содержание кислорода по объемной доле допускается менее 19 или более 23 процентов (в аварийной ситуации), с указанием видов и периодичности контроля и мер по нормализации состава воздуха. Перечень утверждается техническим руководителем организации.

42. Все работы в помещениях, включенных в вышеуказанный перечень, выполняются только по наряду-допуску, кроме периодически повторяющихся работ при условии выполнения требований пункта 4 настоящей Инструкции.

43. При непрерывном автоматическом контроле содержания кислорода в воздухе сигнализирующие устройства выдают сигналы (световые и/или звуковые) при снижении или повышении объемной доли кислорода менее 19 или более 23 процентов.

44. При достижении предельных концентраций кислорода в воздухе контролируемых помещений немедленно осуществляются меры по нормализации состава воздуха за счет автоматического или ручного (обслуживающим персоналом) включения аварийных вентиляционных систем.

45. В производственных помещениях объектов производства и потребления ПРВ находятся только лица, непосредственно занятые эксплуатацией или ремонтом технических устройств, а также лица, имеющие разрешение руководителя производства или его заместителя, в сопровождении специалиста данного производства

46. При эксплуатации низкотемпературных технических устройств обеспечивается контроль за осадкой фундаментов в соответствии с требованиями проекта.

Не допускается скопление воды в подвальных помещениях таких фундаментов и в примыкающих к ним приямок.

47. Не допускается использование подвальных помещений под низкотемпературными техническими устройствами, приямков газгольдеров ПРВ для складских или других нужд.

48. Во внутривзрывном пространстве ВРУ, криогенных комплексов и хранилищах жидких ПРВ не допускается применение конструктивных элементов из материалов, взрывоопасных в жидком кислороде (органические материалы, древесина и другие).

49. Предохранительные клапаны и другие защитные устройства, установленные на технических устройствах и коммуникациях, регулируются на давление открывания и пломбируются.

50. Регулировка и проверка исправности действия предохранительных клапанов и других защитных устройств производится согласно проекту и Правил обеспечения

промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 358 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 10303).

51. Проверка исправности и регулировка клапанов и других защитных устройств, установленных на низкотемпературных технических устройствах, производится при каждом плановом полном отопреве низкотемпературного оборудования.

При разработке технических устройств и их эксплуатации предусматриваются меры, исключающие обмерзание предохранительных клапанов в закрытом положении.

52. Трубопроводы сброса ПРВ от предохранительных клапанов и других защитных устройств с пропускной способностью более 100 метров кубических/час выводятся за пределы здания. Допускается объединять трубопроводы сбросов от защитных устройств, установленных на одном и том же техническом устройстве или участке трубопровода, при условии, что общий коллектор сбросов будет рассчитан на количество газа, поступающего от всех одновременно сработавших защитных устройств.

53. Конструкция и размещение устройств сброса в атмосферу азота и кислорода обеспечивает объемную долю кислорода в воздухе в пределах от 19 до 23 процентов в местах возможного нахождения обслуживающего персонала и забора воздуха для вентиляции и технологических нужд.

54. При открытии или закрытии трубопроводной арматуры в необходимых случаях допускается использование вспомогательных приспособлений. Не допускается закрывать арматуру посредством ударов.

Арматура открывается и закрывается плавно, без рывков.

При открытии и закрытии арматуры не допускается находиться напротив оси шпинделя.

55. На технологической трубопроводной арматуре наносятся обозначения в соответствии с технологическими схемами, указывается направление вращения маховика и крайних положений затвора "Открыто"- "Закрыто".

56. Отогрев трубопроводной арматуры производится снаружи горячим воздухом, паром или горячей водой. Использование открытого пламени для отогрева арматуры не допускается.

57. Перед отсоединением импульсных и других трубок систем КИПиА от арматуры и коммуникаций, расположенных на кожухе низкотемпературного технического устройства, необходимо убедиться, что отключающая их арматура закрыта.

58. Тепло- и звукоизоляция технических устройств и коммуникаций выполняется из негорючих материалов (основные изоляционные материалы) в соответствии с проектом

59. Защита от статического электричества технических устройств (ВРУ, установки получения редких газов, кислородные компрессоры и газгольдеры, сосуды стационарных хранилищ жидкого кислорода и другие) и коммуникаций (трубопроводы и арматура газообразного кислорода и жидких ПРВ) выполняется в соответствии с проектом.

60. Эксплуатация переносных сосудов жидких ПРВ производится с учетом требований завода изготовителей сосудов и настоящей Инструкции.

61. На каждом производстве ПРВ предусматривается устройство (площадка вне здания) для безопасного слива и испарения небольшого количества жидких ПРВ, сливаемых из переносных сосудов при отогревах ВРУ малой производительности, после выполнения анализов жидких продуктов и других работ. При размещении устройства обеспечиваются условия для его естественного проветривания. Место слива имеет ограждение.

Около устройства устанавливаются соответствующие знаки безопасности с поясняющей надписью "Место для слива жидких криогенных продуктов разделения воздуха. Опасно!".

Слив жидких ПРВ на пол в производственном помещении, на грунт или на асфальтовое покрытие не допускается.

62. Трубопроводы слива жидких ПРВ из аппаратов технических устройств в испаритель отогреваются до положительных температур, до и после каждого слива.

63. Жидкие ПРВ направлять в испаритель только после его включения-подачи теплоносителя (пар, вода) или электроэнергии.

64. Персонал, обслуживающий кислородные технические устройства, пользуются чистым и не содержащими следы масла специальной одеждой и специальной обувью.

65. Наполнение и опорожнение сосудов с жидкими ПРВ выполняются в заправленных под рукава брезентовых или кожаных рукавицах и защитных очках с боковыми щитками. Брюки надевают поверх обуви. Верхняя одежда-застегнута.

66. По окончании работы с жидким кислородом или работы в местах с повышенным содержанием кислорода не допускается в течение 30 минут приближаться к открытому пламени (курить) или к раскаленным предметам. Одежда, в которой выполнялись работы, в течение указанного времени подлежит проветриванию.

67. Централизованная система маслораздачи и хранения масла (маслораздаточная) разрабатываются в соответствии с проектом при установке в производственных помещениях нескольких центробежных компрессоров.

68. Каждая партия масла, предназначенная для смазки машин и механизмов, перед использованием подлежит входному контролю (лабораторный анализ). Смазочное масло хранится в закрытой таре, отдельно для каждого сорта.

69. Сосуды, трубопроводы, арматура и приборы, исключаемые из технологической схемы, демонтируются или отключаются заглушками.

При длительной остановке техническое устройство или участок трубопровода отключается от действующего устройства и коммуникаций заглушками.

70. Работы по газовой сварке и резке металла, при выполнении ремонтных работ, на расстоянии менее 100 метров от устройства забора воздуха и камер всасывания работающих воздушных компрессоров ВРУ производятся только по письменному разрешению руководителя производства и по наряду-допуску.

71. В помещении для стоянки автомобилей с цистернами для жидких криогенных ПРВ допускается производить работы без применения сварки и открытого огня, в том числе работы:

по обслуживанию и ремонту автомобилей, не требующих смотровых канав;

по ремонту установленных на автомобилях сосудов, насосов, испарителей, трубопроводов и арматуры, работающих с ПРВ.

Другие виды ремонта и обслуживания автомобилей с сосудами для жидких ПРВ могут производиться в помещениях, предназначенных для автомобилей, только после опорожнения, отогрева и продувки сосудов.

В тех случаях, когда в сосуде находятся остатки жидких ПРВ, для выполнения любых ремонтных работ оформляется наряд-допуск.

72. Допустимая суммарная вместимость сосудов для жидких продуктов, размещаемых в производственных помещениях производств ПРВ, определяется проектной документацией в зависимости от категории помещения по взрывопожарной и пожарной опасности.

73. Заглушки, применяемые для отключения технических устройств и трубопроводов, имеют хвостовики, выступающие за пределы фланцев. На хвостовике каждой заглушки выбивается номер заглушки и давление, на которое она рассчитана.

Время и место установки и снятия заглушки отмечается в технологическом журнале за подписью лица, установившего или снявшего заглушку.

74. Перед вскрытием устройств или трубопроводов, заполненных жидкими или газообразными ПРВ:

снизить до атмосферного давление в устройствах и трубопроводах, подлежащих ремонту;

слить жидкие ПРВ из сосудов и трубопроводов. Допускается ремонт и замена арматуры переключения регенераторов без слива жидкости из аппаратов блока разделения воздуха при соблюдении положений параграфа 2 главы 17 настоящей Инструкции;

отогреть отключенное техническое устройство и трубопроводы в соответствии с настоящей Инструкцией;

продуть устройство воздухом до содержания объемной доли кислорода 19-23 процентов в отходящем газе, при этом отбор проб на содержание кислорода

производить не ранее чем через 5 минут после прекращения продувки. Не допускается сброс отходящего газа в помещение;

отключить электропитание приводов технических устройств и арматуры, на пусковых устройствах или рубильниках установить плакат: "Не включать, работают люди!";

отключить ремонтируемые технические устройства или участки трубопровода заглушками от всех технических устройств (аппараты, компрессоры и другие) и трубопроводов, находящихся в работе или под давлением.

Заглушки допускается не устанавливать, если отключение от указанного оборудования и трубопроводов произведено не менее чем двумя запорными органами (в том числе клапанами принудительного действия) и при наличии между ними сбросного трубопровода (свечи) с открытой арматурой.

75. Блоки разделения воздуха перед ремонтом или теплыми опрессовками отключаются от другого оборудования.

76. Ремонтные работы в отсеках технических устройств, заполняемых перлитовым песком, в перлитохранилищах производятся после полного удаления перлитового песка. Допускается производить ремонтные работы при выгрузке перлита ниже отметки выполнения работ на 500 миллиметров с одновременным оборудованием безопасных временных рабочих мест и проходов к ним (огражденные настилы, площадки, леса).

Любые ремонтные работы в отсеках, частично заполненных перлитом, оставшимся после его откачки, проводятся по наряду-допуску.

77. Работы во внутриблочном пространстве производятся по наряду-допуску с соблюдением следующих положений:

каждый входящий во внутриблочное пространство, наблюдающие, независимо от числа открытых люков, имеют при себе шланговые противогазы, предохранительные пояса и сигнальные веревки, привязанные к поясам;

свободные концы шлангового противогаза выводятся и закрепляются в зоне чистого воздуха;

во время выполнения работ наблюдающие находятся около ближайшего к зоне работ проходного люка, держат в руках сигнальную веревку, непрерывно наблюдают за работающим, следят за состоянием заборного шланга противогаза, не допуская его перегибов.

Использование фильтрующих противогазов для работы во внутриблочном пространстве не допускается.

78. Не допускается выгрузка перлитового песка из отсеков блока разделения воздуха в открытые сосуды или в помещение машинного зала.

79. Перегрузка перлитового песка из хранилищ в блоки разделения воздуха и обратно осуществляется с использованием системы пневмотранспорта.

80. На работающем или не отогретом блоке разделения воздуха не допускается вскрывать люки кожуха блока для прохода во внутриблочное пространство, кроме отсеков клапанных коробок (обратноповоротных клапанов) регенераторов. Вход в эти отсеки для ремонта клапанов допускается только после снятия давления из аппаратов блока, местного отогрева отсеков клапанных коробок (обратноповоротных клапанов) и по наряду-допуску.

81. Перед началом ремонта внутри кожуха блока разделения воздуха проводится анализ воздуха рабочей зоны, объемная доля кислорода в котором 19-23 процентов.

В первые сутки проведения ремонтных работ, в том числе при выгрузке изоляции, анализ воздуха рабочей зоны производится через каждые 30 минут, а далее - не реже двух раз в смену.

При объемной доле кислорода в воздухе ниже 19 или выше 23 процентов ремонтные работы прекращаются, а ремонтный персонал выводится в безопасную зону.

82. При проведении ремонта внутри блоков разделения воздуха, заполненных минеральной ватой, вату извлечь настолько, чтобы исключить ее осыпание. При необходимости внутри отсеков устанавливаются временные перегородки из досок или металлических сеток и решеток, не допускающие осыпания изоляции, которые удаляются по окончании ремонта.

83. При загрузке и выгрузке минеральной ваты из теплоизоляционных кожухов персонал использует средства индивидуальной защиты (далее - СИЗ), специальную одежду и специальную обувь.

84. При разборке и ремонте узлов, работающих в кислородной среде, исключается контакт с жировыми загрязнениями. Инструмент, предназначенный для этих работ, обезжиривается и имеет отличительную голубую полосу. Все детали, контактирующие с кислородом, перед сборкой обезжириваются и просушиваются.

85. При производстве ремонта блока разделения воздуха после обезжиривания его аппаратов и коммуникаций выполняется продувка блока воздухом. Концентрация паров растворителя в месте проведения ремонта не превышает предельно допустимой.

86. Ремонтные работы на низкотемпературных технических устройствах без их полного отогрева, на оборудовании или участке трубопровода, отключенных от работающей ВРУ, выполняются по наряду-допуску.

87. При производстве ремонта турбодетандеров или при замене фильтрующих элементов детандерных фильтров закрывается арматура на входе воздуха в турбодетандер и на выходе из него, отключается электропитание.

На азотных турбодетандерах устанавливаются заглушки на подаче и выходе газа из турбодетандера.

88. Азотные турбодетандеры перед ремонтом продуваются воздухом.

89. Удаление теплоизоляции для обеспечения доступа к адсорберам производится только после отогрева этих аппаратов и прилегающего к ним слоя изоляции.

Отогрев прилегающих к аппаратам слоев изоляции производится за счет тепла, подводимого к отогреваемым аппаратам, а отогрев сморзшейся изоляции - непосредственно сухим подогретым воздухом.

Применять для отогрева изоляции открытое пламя не допускается.

90. Не допускается производить ремонт технических устройств и коммуникаций, выполнять подтяжку болтов фланцевых соединений, находящихся под давлением.

91. Для замены сальниковой набивки арматуры, работающей в среде кислорода, сальников поршневых насосов жидкого кислорода применяются материалы, определенные изготовителем изделий и проектом.

92. По окончании ремонта осматриваются внутренние полости аппаратов, трубопроводов и внутриблочного пространства. Во внутренних полостях не допускается оставлять инструменты, приспособления и материалы (доски, лестницы, обтирочный материал, мешки, бумага, битум и другие вспомогательные материалы), применявшиеся при ремонте. Результаты осмотра отражаются в акте приемки ремонтных работ. Восстановить площадки обслуживания, ограждения и блокировки.

Все поверхности технических устройств, контактирующие с кислородом в процессе работы, проверяются на загрязнение жировыми веществами и в случае необходимости обезжириваются.

93. Ремонтные работы внутри трубопроводов и арматуры теплого и холодного концов регенераторов (принудительные клапаны переключения азотных и кислородных регенераторов со вскрытием крышек клапанов; трехходовые заслонки и трубопроводы на потоке азота после регенераторов; опорные обечайки регенераторов, открытые клапанные коробки и отсеки обратноповоротных клапанов и другие) в период остановки блоков без слива жидкости выполняют по наряду-допуску.

94. Не допускается одновременное проведение ремонта:

трубопроводов и арматуры теплого и холодного концов регенераторов;

трубопроводов и арматуры теплого или холодного конца регенераторов и системы "приказного" воздуха переключения регенераторов или механизма переключения (шальт-машина, система автоматического управления регенераторов типа "Астра" и другие);

принудительных клапанов переключения регенераторов и трехходовых заслонок после регенераторов.

95. Перед допуском персонала к выполнению работ, указанных в пункте 93 настоящей Инструкции, и после каждого перерыва в месте проведения работ проверяется объемная доля кислорода в воздухе.

Во время нахождения персонала внутри трубопроводов, опорных обечаек регенераторов, в отсеке обратноповоротных клапанов или арматуры объемная доля кислорода в месте проведения работ регулярно проверяется с интервалом в 10 минут.

96. На весь период ремонта арматура на сбросе газа из блока в атмосферу оставляют открытым, устанавливается предупреждающий плакат: "Не закрывать, работают люди!", электрические схемы приводов указанной арматуры разобраны.

97. Перед ремонтом электроздвижка на входе воздуха в блок закрыта и поджата вручную. Электропитание привода отключается и устанавливается предупреждающий плакат: "Не открывать, работают люди!".

Арматуру для продувки воздушного коллектора на участке от входной задвижки до регенераторов открывают и устанавливают предупреждающий плакат: "Не закрывать, работают люди!".

98. Механизм переключения регенераторов (шальт-машина) на период ремонта клапанов (трубопроводов) останавливается, электрическая схема привода разбирается и вывешивается предупреждающий плакат: "Не включать, работают люди!".

Перед ремонтом клапанов (трубопроводов) система автоматического управления регенераторов переводится на ручной режим; с помощью дистанционного управления закрывают или открывают соответствующие клапаны и устанавливают предупреждающий плакат: "Не включать, работают люди!".

В течение всего периода работы персонала внутри клапанов, клапанных коробок, трубопроводов и внутри кожуха блока обеспечивается неприкосновенность системы автоматического управления регенераторами и механизма переключения регенераторов

99. До выполнения работ на одной или обеих трехходовых заслонках, связанных с доступом в подводящие к ним трубопроводы, устанавливаются заглушки (по ходу газа) перед обеими трехходовыми заслонками или принимаются другие меры, обеспечивающие безопасность персонала.

100. Ремонт принудительных клапанов теплового конца регенераторов, трехходовых заслонок после регенераторов, автоматических и обратноповоротных клапанов производится согласно инструкции по эксплуатации завода-изготовителя.

101. Обезжиривание технических устройств и трубопроводов, находящихся в контакте с кислородом, выполняется в случае превышения допустимых величин (норм) содержания жировых загрязнений на их поверхности при монтаже, эксплуатации и ремонте. Периодически по наряду допуску выполняются работы по обезжириванию технических устройств и трубопроводов, находящихся в контакте с кислородом.

102. Обезжиривание воздухоразделительных установок в сборе после монтажа или капитального ремонта не производится при выполнении следующих условий:

все детали, узлы трубопроводов и инструмент, применявшийся при работах, предварительно очищаются от консервирующей смазки и обезжириваются;

работы проводятся в условиях, исключающих загрязнение внутренних поверхностей оборудования жировыми веществами.

103. В процессе эксплуатации ВРУ обезжириванию подлежат следующие аппараты и коммуникации:

колонны высокого и низкого давлений;

регенераторы (при переработке воздуха, сжимаемого компрессорами со смазываемыми цилиндрами);

воздушные секции теплообменников;

аппараты и коммуникации на потоке воздуха от поршневого детандера и от дожимающего поршневого компрессора;

аппараты и коммуникации на потоке жидкого кислорода;

аппараты и коммуникации на потоке газообразного кислорода высокого давления.

104. Вновь устанавливаемая арматура, предназначенная для работы с кислородом, подлежит обезжириванию.

Арматура не подлежит обезжириванию перед монтажом, если обезжиривание было проведено изготовителем (что подтверждается сопроводительными документами или соответствующим клеймением) и не нарушена упаковка.

105. Перед обезжириванием оборудования и арматуры удаляется консервирующая смазка в соответствии с требованиями завода-изготовителя по расконсервации.

106. Перед обезжириванием ВРУ проводится опрессовка оборудования и устраняются все обнаруженные пропуски.

107. Обезжириванию не подлежат:

средства измерения, работающие при давлении до 0,6 Мега Паскаль, конструкция которых позволяет их устанавливать в положении, обеспечивающем свободное стекание масла с внутренних поверхностей, соприкасающихся с кислородом (в случае невозможности свободного стекания масла с внутренних поверхностей они подвергаются обезжириванию);

средства измерения общего назначения, предназначенные для работы в кислородсодержащей среде с объемной долей кислорода до 40 процентов и давлением до 1,6 Мега Паскаль.

108. Цехи, в которых установлены кислородные компрессоры, оборудуются установками для обезжиривания водными моющими растворами узлов и деталей компрессоров, арматуры и трубопроводов. При этом исключается загрязнение воздуха производственных помещений парами моющих растворов.

109. Обезжиривание отдельных деталей и съемных узлов путем погружения их в ванны производится в замкнутых или полужамкнутых аппаратах, оборудованных местным отсосом и исключающих поступление паров растворителей в воздух помещений. При этом процессы обезжиривания, выгрузки и сушки деталей непрерывные.

110. Ванны с моющими водными растворами, в состав которых входит каустическая сода, работают с постоянно включенными местными отсосами.

111. Не допускается применять при обезжиривании кислородопроводов разделители (заглушки) или другие изделия, помещаемые внутри кислородопровода, изготовленные из поролона или других органических материалов.

112. В обоснованных случаях, при проведении обезжиривания растворителями, соблюдаются следующие положения:

доступ в помещение, где хранятся растворители, допускается только лицам, допущенным к работе с ними;

перелив растворителей из одного сосуда в другой допускается только закрытым способом при наличии у работающих средств индивидуальной защиты;

тару из-под растворителей плотно закрывают и хранят в предназначенном для этого помещении или на открытом воздухе;

проливы растворителей на пол не допускаются; случайно пролитый растворитель немедленно убирается с помощью сухих материалов (опилки, песок и другие).

Помещения, в которых проводится обезжиривание и хранятся растворители, оснащаются постоянно действующей приточно-вытяжной вентиляцией. Не допускается работа с растворителями при неработающей вентиляции.

113. Качество растворителей, применяемых для обезжиривания технических устройств и коммуникаций, контролируется.

114. При обезжиривании ВРУ и другого оборудования растворителями обеспечивают полную герметичность оборудования и механизацию процесса, исключая возможность контакта работающих с растворителями и попадания паров растворителей в воздух производственных помещений.

115. В помещениях, где производится обезжиривание кислородного оборудования пожаровзрывоопасными растворителями, не допускается проведение огневых работ и курение.

116. Продувочный газ (воздух, азот), содержащий пары растворителя, перед выбросом в атмосферу подлежит очистке от паров или поглощению паров растворителя.

Не допускается сброс продувочного газа в производственное помещение даже после очистки или поглощения паров растворителя.

117. Перед входом в помещение, где производится обезжиривание растворителями, вывешиваются плакаты.

118. В процессе работы слив растворителя из оборудования и ванн производится в закрытые сосуды по трубопроводам.

119. В помещении обезжиривания вблизи обезжириваемых агрегатов и ванн с растворителями периодически производится анализ воздуха на содержание паров

растворителя. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не превышает ПДК.

120. При обезжиривании сосудов (емкостных аппаратов) способом протирки соблюдаются следующие положения:

перед проведением работ по обезжириванию сосуд, бывший в эксплуатации, подогревается до температуры не ниже 20 градусов Цельсия и продувается воздухом. Начинать работы при объемной доле кислорода в воздухе внутри сосуда не менее 19 и не более 23 процентов;

рабочие, производящие обезжиривание, пользуются соответствующими СИЗ и спецодеждой, обучаются безопасным методам проведения работ внутри сосуда;

лицо, ответственное за проведение обезжиривания, осматривает место работы и убеждает, что сосуд отогрет и подготовлен к проведению работ.

121. Отработанные растворители сливаются в закрытые сосуды и направляется на регенерацию или утилизацию. Слив и утилизация водных моющих растворов производится согласно проекту.

122. Рабочие, выполняющие работы по обезжириванию, пользуются соответствующими СИЗ, специальной одеждой и специальной обувью, устойчивыми к воздействию растворителей и водных моющих растворов.

123. Все ПРВ, поступающие потребителю, имеют сертификаты качества.

124. Устройство и размещение технических устройств с жидкими ПРВ соответствует проекту и настоящей Инструкции.

125. В производственных помещениях потребителей ПРВ допускается размещать сосуды с жидкими продуктами суммарной вместимостью не более 10 метров кубических при условии, если указанные сосуды технологически связаны с техническими устройствами, расположенными в данном производственном помещении

Сосуды с жидкими ПРВ суммарной вместимостью более 10 метров кубических размещаются в отдельных помещениях или вне здания.

126. Сброс газообразных ПРВ при наполнении сосудов, размещенных в помещениях, производится за пределы здания с соблюдением пунктов 52 и 53 настоящей Инструкции.

127. Сосуды газификаторов и другие стационарные сосуды с жидкими ПРВ, установленные снаружи зданий потребителей, и в которые производится непосредственный слив жидких продуктов из транспортных цистерн или из которых непосредственно производится наполнение транспортных цистерн, располагать около стен, не имеющих проемов на расстоянии не менее 1 метра от габаритов сосуда.

Оконные проемы на расстоянии 6 метров каждую сторону и на 3 метров вверх от габаритов сосудов не имеют открывающихся элементов.

На сосуды, у которых разъемы сливноналивных устройств расположены от здания на расстоянии более 9 метров, эти требования не распространяются.

128. Криогенные сосуды (сосуды Дьюара), предназначенные для хранения или работы с жидкими ПРВ, кроме сосудов вместимостью до 15 литров, оснащаются предохранительными устройствами.

129. Эксплуатация криогенных сосудов и технических устройств различного назначения, оснащенных сосудами Дьюара, осуществляется в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя.

130. В помещениях с естественной вентиляцией допускается работа с открытыми сосудами жидких ПРВ в том случае, если объем помещения в кубических метрах превышает объем жидкости, находящейся в сосудах в литрах, не менее чем в 7 раз. Если указанное соотношение не выполняется, то в помещении предусматривается постоянно действующая приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая объемную долю кислорода в воздухе помещения не менее 19 и не более 23 процентов.

В указанном помещении устанавливается автоматический газоанализатор, подающий световой и звуковой сигналы об отклонении от норм содержания кислорода в воздухе помещения. При подаче сигнала обслуживающий персонал принимает меры для приведения в норму содержания кислорода в помещении (включение аварийной вентсистемы, проветривание помещения, закрытие источника газовой выделения и другие) и покидает помещение. Продолжение работ допускается только после достижения нормального содержания кислорода в воздухе.

131. Жидкий азот в качестве хладагента применяется без специальных мер по предупреждению загорания и взрыва, если объемная доля кислорода в нем не превышает 30 процентов. При работе с жидким азотом, содержащим более 30 процентов кислорода, предусматриваются такие же меры по безопасности, как и при работе с жидким кислородом.

132. Работы с жидким азотом в открытых ваннах осуществляются при выполнении контроля за содержанием кислорода в жидкости одним из следующих способов:

проведением анализов на объемную долю кислорода в паровой фазе над зеркалом жидкости. Объемная доля кислорода не превышает 10 процентов;

проведением анализов жидкого азота после его газификации.

При использовании стационарных ванн для работы с жидким азотом анализы производятся непрерывно автоматическим газоанализатором.

133. Детали, подвергаемые охлаждению в ваннах с жидким азотом, предварительно обезжириваются и высушиваются.

134. Ванны для охлаждения деталей жидким азотом подлежат отогреву при объемной доле кислорода в азоте более 30 процентов и периодически обезжириваются.

Над ваннами для охлаждения деталей жидким азотом предусматриваются местные отсосы.

135. Снабжение потребителей газообразными ПРВ производится по трубопроводам от КРП, реципиентов, газификаторов, разрядных рампы или непосредственно от ВРУ, размещаемых на промышленной площадке потребителей, в соответствии с проектом и настоящей Инструкцией.

136. Допускается снабжение потребителей газообразными ПРВ непосредственно из баллонов, расположенных около потребителей.

Для постоянных потребителей небольших количеств ПРВ (газоанализаторы, хроматографы и другие) у каждого места потребления допускается размещать не более двух баллонов вместимостью 40 литров, заполненных ПРВ под давлением до 20 Мега Паскаль. Расстояние между каждой парой баллонов не менее 12 метров на каждом уровне размещения баллонов.

Баллоны размещаются в металлических шкафах и закрепляются. Шкафы с баллонами запираются на замок.

137. При погрузке и разгрузке баллонов не допускается их сбрасывание, соударение

138. Допускается транспортирование баллона с кислородом и баллона с горючим газом на тележке к рабочему месту.

139. В цехах-потребителях кислорода исключается возможность перетекания кислорода в системы (коммуникации и технические устройства), заполненные горючими газами, или в системы, не связанные с осуществляемым технологическим процессом.

При разрядке кислородных баллонов остаточное давление в них исключает перетечку горючих газов из подключенной системы. Не допускается снижение давления в баллоне ниже 0,05 Мега Паскаль.

140. На объектах потребления не допускается выполнять ремонт баллонов, производить разборку и ремонт вентиляей.

141. При периодическом отборе ПРВ из трубопроводов отключающая арматура для присоединения гибких трубопроводов (шланги, рукава) размещается в металлическом шкафу с отверстиями для вентиляции.

После прекращения работ шкаф закрывается на замок. Сигнально-предупредительные надписи и опознавательная окраска шкафов выполняется в соответствии с проектом.

142. Сброс ПРВ в производственное помещение при продувке технических устройств и коммуникаций не допускается.

143. Размещение объектов, отдельных зданий и сооружений производства и потребления ПРВ соответствует проекту и настоящей Инструкции.

144. Площадки, на которых размещены сосуды и сливноналивные устройства жидких ПРВ, а также места наполнения и опорожнения транспортных сосудов с жидкими ПРВ имеет сплошное покрытие из бетона или других негорючих материалов.

Не допускается применение асфальта, органических покрытий и деревянных шпал на железнодорожных путях, в местах перелива жидких ПРВ.

В границах площадок не допускается устройство каналов, траншей, приямков, колодцев, трапов ливневой канализации и других подземных сооружений.

145. Все металлические конструкции (опоры сосудов и коммуникаций, площадки, лестницы и другие), устанавливаются на бетонные фундаменты с отметкой верха, превышающей отметку площадки не менее чем на 0,2 метров.

146. Трапы ливневой канализации, приямки и подвалы, расположенные за пределами площадок с сосудами и сливноналивными устройствами жидких ПРВ на расстоянии менее 10 метров, имеют бетонное ограждение (порог) высотой не менее 0,2 метров со стороны, обращенной к площадке, и выступают за габариты ограждаемых объектов не менее чем на 1 метра.

147. Не допускается размещать какие-либо технические устройства и материалы или изделия, не связанные с процессом производства, приема, хранения и выдачи жидких ПРВ, в границах площадок с аппаратами ВРУ, сосудами жидких ПРВ и сливноналивными устройствами.

148. Площадки с техническими устройствами (стационарные сосуды, сливноналивные устройства и газификаторы жидких ПРВ, газгольдеры, реципиенты и наполнительные (разрядные) коллекторы и другие), размещенные вне здания на объектах потребления ПРВ, имеет ограждения из негорючих материалов. Высота ограждений при размещении площадок на территории, имеющей общее ограждение, не менее 1,2 метра, при расположении площадок вне ограждаемой территории - не менее 2 метров.

Для устройства ограждения допускается применять металлическую сетку.

Допускается не включать в пределы ограждения места стоянки автомобильных и железнодорожных транспортных сосудов при переливе или газификации жидких ПРВ при условии, что на время выполнения операций эти места будут закрыты для проезда транспорта другого назначения.

149. В помещениях, предназначенных для стоянки автомобилей с сосудами жидких ПРВ, устройство смотровых канав и других приямков не допускается.

150. Дороги, проезды, тротуары, наружные лестницы, эстакады и переходы содержать в исправности, своевременно ремонтировать и освещать в ночное время.

Не допускается загромождать проезды и подходы к пожарному оборудованию, гидрантам, водоемам и бассейнам градирен. Проходы и проезды оборудовать указателями, освещаемыми в темное время суток.

151. Организацией производящей и потребляющей ПРВ разрабатываются схемы движения транспортных средств и пешеходов по территории производства, объекта. Схемы движения вывешиваются на территории организации и во всех производственных помещениях (цехах, отделениях и др.).

152. Конструкция элементов зданий, в которых размещены производства, использующие водород и другие горючие газы, исключают образование застойных зон и неветилируемых участков.

153. Устройство полов соответствует проекту и настоящей Инструкции.

Полы в помещениях устойчивы к механическим, температурным, химическим и другим воздействиям, производимым в процессе производства.

Во взрывоопасных и пожароопасных зонах помещений полы выполняются в безыскровом исполнении.

154. Все строительные конструкции зданий и сооружений, находящиеся под воздействием агрессивной среды, защищаются от коррозии в соответствии с проектом и настоящей Инструкции.

155. Эксплуатация (содержание, надзор и ремонт) строительных конструкций производственных зданий и сооружений и контроль над их состоянием соответствует проекту и настоящей Инструкции.

156. Границы проездов и проходов в производственных помещениях имеют ограждения или разметку.

157. Производственные помещения содержатся в чистоте.

Загромождение рабочих мест, проходов, выходов из помещений, проходов к средствам пожаротушения, обеспечения безопасности и связи не допускается.

158. Накопление пыли на строительных конструкциях внутри помещений, на площадках обслуживания и на технических устройствах не допускается.

159. Крыши зданий очищаются от пыли, снега и льда.

160. Устройство защиты зданий, сооружений и наружных установок от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений определяется проектом.

161. Устройство и размещение систем вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха соответствует проекту и настоящей Инструкции.

162. Объемная доля кислорода в воздухе производственных помещений производства ПРВ составляет не менее 19 и не более 23 процентов и обеспечивается бесперебойная работа систем приточно-вытяжной вентиляции.

Не допускается эксплуатация технических устройств, работа которых сопровождается выделением вредных, взрывопожароопасных и пожароопасных веществ, с неисправной системой вентиляции.

163. Инструментальная проверка эффективности работы вентиляционных систем производится не реже одного раза в год, а также после каждого капитального ремонта или реконструкции этих систем. Акты проверки утверждает технический руководитель организации.

164. На все вентиляционные системы составляются паспорта.

165. При изменении технологического процесса или реконструкции производственного участка, действующие на этом участке вентиляционные системы,

приводятся в соответствие с новыми производственными условиями. Проектные работы по изменению или наладке вентиляционных систем подтверждаются расчетом.

166. Не допускается входить в вентиляционные помещения, включать и выключать вентиляторы, открывать или закрывать арматуру (клапаны, шиберы и другие) вентиляционных систем лицам, не связанным с эксплуатацией вентиляционных систем.

167. При устройстве под блоками разделения воздуха подвального помещения в нем необходимо поддерживать температуру воздуха не ниже 5 градусов Цельсия, а также предусматривать систему вытяжной вентиляции.

168. Система продувок кислородных, азотных и аргонных технических устройств и коммуникаций исключает возможность поступления ПРВ в помещение.

При нормативной (регламентной) утечке или сбросе ПРВ в помещение (в отдельных случаях, определенных проектом) предусматривается их удаление системой приточно-вытяжной вентиляции.

### **Глава 3. Требования безопасности при эксплуатации воздуходелительных установок**

169. Эксплуатация воздуходелительных технических устройств (ВРУ, криогенный комплекс, блок очистки воздуха) допускается, если концентрация и состав взрывоопасных примесей в перерабатываемом воздухе не превышают нормы, установленной проектной документацией.

Степень загрязнения перерабатываемого воздуха подлежит контролю (мониторинг воздушного бассейна), который выполняется организацией, эксплуатирующей объекты производства ПРВ.

Размещение мест воздухозабора относительно производств, являющихся источниками загрязнения, а также мест переработки (сжигания) бытовых и промышленных отходов и других возможных источников загрязнения воздуха, определяется проектной документацией.

170. Пуск ВРУ и криогенных комплексов производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя.

171. Все технологические операции на ВРУ, включая ручной отбор проб жидкости для анализа, выполняются только аппаратчиком или его помощником.

172. До пуска ВРУ после монтажа или ремонта в полном объеме выполняются все работы, предусмотренные проектом или планом ремонта, проводится испытания и пусконаладочные работы всех вспомогательных устройств и систем, предусмотренные проектом и технической документацией на ВРУ, и оформляются соответствующие документы.

173. До начала пусконаладочных работ:

провести все испытания, предусмотренные технической документацией завода-изготовителя;

закончить монтаж контрольно-измерительных приборов, узлов автоматического регулирования, дистанционного управления, блокировки и подготовить их к включению в работу в соответствии с технической документацией завода-изготовителя

174. Для обеспечения взрывобезопасной эксплуатации ВРУ производится аналитический контроль содержания взрывоопасных примесей (ацетилен и другие углеводороды, сероуглерод, масла и другие) в технологических потоках установки.

175. Концентрация взрывоопасных примесей в жидком кислороде не превышает пределов, установленных проектной документацией для различных стадий технологического процесса.

176. Отбор жидкого кислорода или жидкого воздуха для анализа производится в специальные пробоотборники или в металлические криогенные сосуды с легкой крышкой или с узкой горловиной. Использование этих сосудов для других целей не допускается.

177. Для обеспечения взрывобезопасности ВРУ система контроля и автоматики обеспечивает постоянный контроль количества сливаемого жидкого криогенного продукта.

178. Отключение приборов на щитах и пультах управления работающего оборудования для их ремонта и поверки производится на ограниченное время, по графику, утвержденному руководителем производства.

Ремонт уровнемеров нижней и верхней колонн, сигнализирующих манометров и термометров, дифманометров и газоанализаторов с установленными на них регуляторами и других приборов, перечень которых утвержден техническим руководителем организации, производится при условии установки других, заменяющих их приборов.

179. Данные самопишущих приборов хранятся не менее трех месяцев, а технологические журналы - до капитального ремонта установки.

Электроприводы арматуры подачи воздуха (азота) в турбодетандеры, подачи воздуха в ВРУ, выдачи продукционных кислорода и азота, арматуры азотно-водяного охлаждения и регулирующих клапанов ремонтируются только с заменой привода.

Пневмоприводы арматуры подлежат ремонту только во время остановок, кроме мембранных исполнительных механизмов на арматуре с ручным дублером.

180. Система контроля и автоматизации ВРУ обеспечивает световую и звуковую сигнализацию при нарушении работы систем и устройств установки и отклонении технологических параметров в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя.

181. Воздухоразделительные установки (станции), вырабатывающие газообразный азот, оснащаются автоматизированными устройствами, исключающими подачу

продукционного азота с содержанием кислорода, превышающим величины, определенные проектом.

182. Системы азотно-водяного охлаждения ВРУ оснащаются автоматическими устройствами, отключающими подачу воды при повышении допустимого уровня воды в воздушном скруббере.

183. Работа азотно-водяного скруббера в зимнее время, при визуальном наблюдаемом уносе капитальной влаги или при накоплении льда на крыше близлежащих зданий, не допускается.

184. У входа на площадки скруббера азотно-водяного охлаждения, где возможно повышенное содержание азота, устанавливается предупредительный знак безопасности с поясняющей надписью "Азот. Опасно!".

185. При остановках ВРУ продолжительностью более 8 часов жидкий кислород и кубовую жидкость из адсорберов сливается, а адсорбент регенерируется.

186. В период остановки ВРУ обеспечивается равномерное охлаждение теплообменных аппаратов (регенераторы, реверсивные и нереверсивные пластинчатые теплообменники и другие).

187. Пуск ВРУ после остановки при уровне жидкого кислорода (жидкого воздуха) в основных конденсаторах-испарителях меньше номинального осуществляется в режиме накопления жидкости.

188. Продолжительность эксплуатации ВРУ между двумя полными отогревами не превышает срока, установленного заводом-изготовителем ВРУ.

189. Продолжительность непрерывной работы аппаратов ВРУ, в которых испаряется жидкий кислород и отогрев которых при работающей установке предусмотрен технологическим процессом, не превышает сроков, установленных инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя.

190. Отогрев аппаратов ВРУ производится до достижения температуры воздуха, выходящего из аппаратов, не более двух часов.

191. Испарение жидких криогенных ПРВ, сливаемых из отдельных аппаратов перед их отогревом, производится в испарителях быстрого слива, предусмотренных проектом отдельно для каждой установки.

Для ВРУ малой производительности слив жидких криогенных продуктов из аппаратов производится в переносные криогенные сосуды, с последующим испарением в устройстве для слива и испарения жидких ПРВ.

192. Объединение трубопроводов для слива жидких продуктов из ВРУ не допускается.

193. Эксплуатация технических устройств, входящих в состав ВРУ, криогенных комплексов и систем хранения жидких ПРВ производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя.

194. Температурный режим работы регенераторов исключает возможность заноса углеводородов в блок разделения воздуха.

195. Не допускается попадание жидкого кислорода в клапанные коробки регенераторов. Отсутствие жидкого кислорода в клапанных коробках контролируется.

196. При отогреве регенераторов на работающей ВРУ во избежание перетечек греющего газа в холодные аппараты блока разделения давление в отогреваемых регенераторах не превышает давления в нижней колонне.

197. Адсорберы ВРУ заполняются только адсорбентом, предусмотренным проектной документацией. Влажность и насыпная масса адсорбента контролируется перед заполнением им адсорбера.

198. В целях обеспечения эффективной очистки технологических потоков проводится периодическая регенерация адсорбента.

199. Адсорбент заменяется независимо от срока пользования, при значительном изменении его первоначального цвета, при систематическом обнаружении ацетилена в жидком кислороде с концентрацией выше допустимой и не устранимой после проведения высокотемпературной регенерации адсорбента.

200. При наличии в ВРУ только одного адсорбера на потоке кубовой жидкости на период его регенерации блок разделения воздуха останавливается. Работа таких установок через обводную линию не допускается.

201. При работе воздуходелительных установок обеспечивается проточность конденсаторов-испарителей.

202. В установках, не производящих криптоновый концентрат, витые конденсаторы-испарители с внутритрубным кипением кислорода регулярно промываются жидким кислородом. После промывки жидкий кислород немедленно удаляется из отделителя жидкости.

203. Отключение выносных конденсаторов для планового отогрева допускается только при отсутствии в расположенных перед ними конденсаторах ацетилена в течение предыдущих суток. В период отогрева выносного конденсатора производятся анализы на содержание ацетилена в жидком кислороде.

204. Эксплуатация криогенных турбодетандеров производится после регулировки системы противоаварийной защиты.

205. Если при забросе жидкости в турбодетандер не сработала автоматическая защита, немедленно отключается турбодетандер (прекращается подача газа в турбодетандер) и продуваются трубопроводы до и после турбодетандера.

Пуск турбодетандера допускается только после устранения причин, вызвавших остановку.

206. Не допускается эксплуатация турбодетандера при прогрессирующем обмерзании изоляционного кожуха и привода механизма регулирования производительности.

207. Отключение мотор-генератора турбодетандера от электропитания производится только при закрытых отсечных клапанах и запорной арматуре на трубопроводе подачи газа в турбодетандер.

208. При внезапном исчезновении напряжения на мотор-генераторе работающего турбодетандера подача газа в турбодетандер немедленно прекращается.

209. При работе поршневых и центробежных насосов жидких ПРВ не допускается обмерзания опорной рамы насоса, кроме мест у выводных штуцеров.

210. При эксплуатации блоков комплексной очистки воздуха обеспечивается соблюдение рабочих параметров процесса очистки воздуха и температурного режима регенерации и охлаждения адсорбента.

211. Проверка состояния адсорбента в блоках комплексной очистки воздуха (при условии сохранения его работоспособности) включает осмотр слоя адсорбента на входе очищаемого воздуха в аппарат. При необходимости производится пересевание и досыпка адсорбента.

212. В адсорбционных блоках осушки состояние адсорбента проверяется не реже одного раза в год.

Если адсорбент замаслен или пожелтел, его необходимо заменить.

В установках, где температура сжатия воздуха в любой ступени компрессора выше 160 градусов Цельсия, замена адсорбента в блоке осушки производится два раза в год.

213. Очистка от масла воздуха, выходящего из поршневого детандера, выполняется в детандерных фильтрах.

214. При отсутствии автоматической продувки масловлагодетелителей поршневых компрессоров их продувка производится через каждые 30 минут.

#### **Глава 4. Требования безопасности при эксплуатации компрессоров**

215. Компрессоры, предназначенные для сжатия перерабатываемого воздуха и ПРВ, соответствуют проекту и настоящей Инструкции.

216. Содержание примесей в воздухе и ПРВ, подаваемых на всасывание компрессоров и газодувок как при работе, так и при обкатке, в азоте (воздухе) для пожаротушения кислородных компрессоров не превышает нормативных значений, установленных заводом-изготовителем компрессорного оборудования.

217. При эксплуатации турбокомпрессоров исключается загрязнение компримируемых газов маслом.

218. Не допускается использование масел в воздушных фильтрах при очистке воздуха, поступающего на сжатие в центробежные, осецентробежные, осевые и поршневые воздушные компрессоры, работающие без смазки цилиндров.

219. Не допускается использовать для смазки цилиндров поршневых кислородных компрессоров умягченную воду и конденсат, получаемые из заводской системы

пароснабжения. Для этой цели применяется дистиллят, полученный из воды питьевого качества.

220. Не допускается применять поршневые бескрейцкопфные компрессоры для подачи воздуха на разделение и для сжатия ПРВ.

221. Для смазки поршневой группы компрессоров, подающих воздух в ВРУ, используется масла, рекомендованные заводом-изготовителем компрессора.

222. Не допускается использовать для смазки поршневой группы компрессоров масло, извлеченное из масловлагоотделителей.

223. Работа маслоочищающих сальников контролируется. Попадание машинного масла в цилиндры не допускается.

224. Наличие нагара в клапанных коробках и трубопроводах поршневых компрессоров не допускается.

225. При выборе методов и сроков очистки водяных полостей холодильников и рубашек цилиндров компрессоров от отложений (накипь и другие) учитываются требования завода-изготовителя.

226. Конструкция коллекторов продувок компрессоров и аппаратов исключает возможность создания в коллекторе давления, превышающего расчетное давление в любой из подключенных к коллектору ступени компрессора и в любом из подключенных аппаратов. Сброс в атмосферу продувок компрессоров без очистки от масла не допускается.

227. Пуск компрессоров, работающих на воздухе со щелочной очисткой, производится только при отключенных аппаратах щелочной очистки и открытом байпассе.

228. На кислородопроводе длиной более 250 метров, изготовленном из углеродистых сталей, перед его подключением к коллектору всасывания кислородных компрессоров устанавливаются переключающиеся фильтры с фильтрующим элементом из сетки с размером ячейки 1,01,0 миллиметров, изготовленной из коррозионно-стойкой стали.

Непосредственно перед всасывающим патрубком центробежного кислородного компрессора устанавливает фильтр с фильтрующими элементами из латунной сетки с размером ячейки 0,20,2 миллиметров.

229. Во время работы воздушного центробежного компрессора и воздушного фильтра вход обслуживающего персонала в помещение камеры после воздушного фильтра (камера чистого воздуха) не допускается.

Работы в камере перед фильтром при работающем фильтре и компрессоре выполняются бригадой не менее чем из двух человек.

Камеры, расположенные по ходу воздуха перед и после фильтра, закрываются и снабжаются знаком безопасности, запрещающим вход в камеру.

230. Не допускается работа центробежных, осецентробежных и осевых компрессоров с отключенными или неотрегулированными противопомпажными устройствами.

231. Пуск, управление и контроль за работой центробежных кислородных компрессоров производится дистанционно из отдельного помещения. В машинном зале предусматривается щит с дополнительной кнопкой аварийной остановки компрессора.

При размещении маслобака центробежного кислородного компрессора в пределах фундамента компрессора или непосредственно рядом с ним контроль уровня масла в баке и управление операциями по доливу масла производятся дистанционно. Не допускается попадание масла на фундамент компрессора.

232. При подключении кислородного компрессора к двум коллекторам нагнетания подключение к каждому коллектору производится через отдельный обратный клапан, исключающий возможность перетекания кислорода из одного коллектора в другой.

233. При работе на один коллектор нагнетания кислорода двух и более центробежных компрессоров или двух и более поршневых компрессоров (единичной производительностью более 2000 метров кубических/час и давлением кислорода в трубопроводе нагнетания кислорода свыше 1,6 Мега Паскаля после каждого компрессора устанавливается обратный клапан и запорные органы (отключающую арматуру) с дистанционным управлением электропривода для отключения компрессора от коллектора и сброса кислорода в атмосферу.

234. На кислородных центробежных компрессорах с давлением нагнетания свыше 0,6 Мега Паскаль предусматривается:

автоматическая защита компрессора при возгорании с прекращением подачи кислорода и подачей азота (воздуха) на пожаротушение;

автоматическая остановка компрессора при снижении давления газа, подаваемого в лабиринтные уплотнения.

235. Подключение азотных компрессоров к ВРУ без газгольдеров допускается только при наличии автоматических устройств и блокировок, исключающих увеличение отбора азота более значений, которые обеспечивают заданное содержание кислорода в продукционном азоте.

236. На линиях подачи азота в компрессоры или потребителям (после коллектора) устанавливаются автоматические газоанализаторы с системой блокировок, исключающей поступление азота в компрессоры или потребителям с содержанием кислорода, превышающим допустимое значение, предусмотренное проектом.

237. При подаче воздуха, обогащенного кислородом, в компрессоры (газодувки) или потребителям (если смешение кислорода с воздухом производится после их сжатия в компрессорах и газодувках) предусматривается система автоматического поддержания заданного содержания кислорода в обогащенном воздухе и прекращения подачи кислорода при увеличении его содержания выше установленных параметров.

238. На каждом центробежном кислородном компрессоре с давлением нагнетания более 0,6 Мега Паскаль предусматриваются стационарные устройства, позволяющие производить отбор проб для анализа газа, выходящего из лабиринтных уплотнений компрессора. При этом обслуживающий персонал находится за защитным экраном.

239. Перед пуском центробежного кислородного компрессора маслобак компрессора продувают сухим азотом (сухим воздухом).

Отвод паров масла из маслобака каждого центробежного компрессора, независимо от его назначения, производится по отдельным трубопроводам. В нижней точке трубопровода отвода паров масла предусматривается установка дренажного устройства для слива сконденсированных паров масла. Объединение дренажных трубопроводов не допускается.

Размещение места сброса паров масла в атмосферу исключает попадание этих паров в воздух, поступающий на воздушные компрессоры и вентиляционные системы.

240. При обкатке компрессоров исключается возможность попадания кислорода во всасывающую линию.

241. Включение компрессора (газодувки), отключенного из-за прекращения подачи охлаждающей воды, производится только после его охлаждения и возобновления подачи воды.

242. Перед проведением ремонтных работ в проточной части кислородных, азотных и аргонных компрессоров, компрессоры отключаются заглушками от коллекторов нагнетания и всасывания, от других газовых коммуникаций и продуваются.

## **Глава 5. Требования безопасности при эксплуатации оборудования и коммуникаций жидких продуктов разделения воздуха**

243. Хранение, газификация и транспортирование жидких (криогенных) ПРВ производится в технических устройствах (сосуды, аппараты, цистерны и другие), предназначенных для данного продукта.

244. На кожухах стационарных хранилищ и на транспортных сосудах (цистерны) жидких ПРВ наносятся надписи с наименованием хранимого продукта и отличительные полосы.

245. Все сосуды, заполняемые жидкими криогенными ПРВ, оснащаются указателями уровня заполнения.

246. Холодные участки низкотемпературного оборудования и коммуникаций, находящиеся в зоне обслуживания, подлежат изоляции или ограждению.

247. Транспортные сосуды для жидких ПРВ в течение всего времени нахождения их в гараже подключаются к сбросным трубопроводам, выведенным на 2 метров выше конька крыши гаража. Для каждого сосуда предусматривается отдельный сброс.

248. Участки трубопроводов жидких ПРВ, заключенные между двумя отключающими органами, оснащаются предохранительными устройствами для защиты от превышения давления.

249. Дренажные коммуникации систем жидких ПРВ обеспечивают полный слив продуктов.

250. При аварийном проливе жидких ПРВ на пол или площадку обслуживающий персонал выводится в безопасное место и действует в соответствии с пунктом 38 настоящей Инструкции, а пролитые продукты убираются согласно плану ликвидации аварий.

## **Глава 6. Требования безопасности при наполнении, хранении и разрядки баллонов**

251. Устройство цехов (отделений) наполнения баллонов, разрядных рамп и складов хранения баллонов с ПРВ определяется проектом и настоящей Инструкцией.

252. В помещении наполнения баллонов ведется автоматический контроль воздушной среды. Не допускается работа в помещениях наполнения, хранения и разрядки баллонов при объемной доле кислорода в воздухе менее 19 процентов и более 23 процентов.

253. В случае загорания вентиля кислородного баллона или трубопроводов перекрывается подача кислорода на наполнительную рампу (отключают разрядную рампу от потребителей) и открывается вентиль сброса в атмосферу.

254. Прокладочные и уплотнительные материалы, применяемые в узлах установки арматуры и в разъемных соединениях, соответствуют проекту. В среде кислорода не допускается использование прокладочных и уплотнительных материалов органического происхождения.

255. Транспортирование баллонов с ПРВ производится в вертикальном положении в контейнерах. Работы по погрузке и выгрузке контейнеров механизуются.

Грузоподъемные устройства оборудуются защитными приспособлениями, исключающими попадание масла на баллоны.

256. Наполненные и пустые баллоны хранятся отдельно в контейнерах или клетках

257. Между наполнительной и помещением, из которого производится управление оборудованием (компрессоры, газификаторы, жидкостные насосы ВРУ), подающим сжатые ПРВ на наполнение баллонов, предусматривается двухсторонняя связь.

## **Глава 7. Требования безопасности при эксплуатации кислородно-распределительных (регуляторных) пунктов**

258. Операции по снижению и поддержанию давления кислорода, регулированию его расхода в системах кислородоснабжения с расходами свыше 6000 метров

кубических /час и давлением от 0,6 Мега Паскаль до 4,0 Мега Паскаль производятся в кислородно-распределительных (регуляторных) пунктах (далее - КРП).

Условия размещения КРП (в отдельно стоящем здании или в отдельных помещениях производства ПРВ и цехов-потребителей кислорода) и их устройство определяются проектом и настоящей Инструкцией.

259. Для КРП, размещаемых в отдельно стоящих зданиях, соблюдаются следующие условия:

1) размещать каждую линию регулирования с отсечным и регулирующим клапанами в отдельном изолированном помещении. Стены между линиями регулирования (и другими помещениями) выполняются без проемов;

2) оснащать системой вентиляции каждое помещение, в котором размещается линия регулирования;

3) в помещении КРП не допускается размещать различное оборудование и устройства, не связанные с его работой;

4) предусматривать автоматическое управление регулирующими и отсечными клапанами и дистанционное управление отключающими электрозадвижками;

5) проход в помещение линий регулирования КРП осуществляется только через наружные входы (выходы), размещаемые на противоположных концах каждого помещения.

260. Для КРП, размещаемых в отдельных помещениях производства ПРВ и цехах-потребителях кислорода, соблюдаются следующие условия:

каждая линия регулирования КРП оснащается автоматически действующими регулирующими устройствами. Допускается применение дистанционного управления;

два входа (выхода) в КРП выполняются с противоположных концов помещения;

расстояние между помещениями соседних КРП не менее 6 метров.

Требования к размещению линий регулирования, устройству вентиляции и к размещению оборудования соответствуют требованиям пункта 259 (подпункты 1, 2, 3) настоящей Инструкции.

261. Во фланцевых соединениях отключающих задвижек каждой линии регулирования (до и после регулятора) устанавливаются со стороны регулятора прокладочные кольца, вместо которых при отключении регулирующей арматуры на ремонт устанавливаются заглушки.

262. На каждом кислородопроводе перед КРП на расстоянии не менее 10 метров и не более 50 метров устанавливается отключающая задвижка с дистанционным управлением.

Категория электроснабжения этих задвижек определяется проектом.

263. Каждая линия регулирования КРП оборудуется блокировкой, прекращающей подачу кислорода при срабатывании сигнализации о повышении температуры кислорода после регулятора давления свыше 100 градусов Цельсия.

264. На кислородопроводах, работающих под давлением более 1,6 Мега Паскаль, перед КРП устанавливаются фильтры, соответствующие инструкциям пункта 228 настоящей Инструкции.

265. Открытие и закрытие задвижки, установленной перед фильтром (по ходу газа), производится при закрытой задвижке, установленной после фильтра.

266. Стационарные обводные линии (байпасы), предусмотренные для продувки кислородопроводов, размещаются за пределами помещений КРП и имеют съемные патрубки и заглушки.

267. Техническое обслуживание (осмотр, ревизия, ремонт) технических устройств КРП производится в сроки, предусмотренные графиком, учитывающим требования проекта и заводом-изготовителем оборудования и утвержденным техническим руководителем организации. При этом не менее двух раз в год производится текущий ремонт оборудования (разборка регуляторов давления, предохранительных клапанов, очистка фильтров и другие).

268. Проверка настройки срабатывания отсечных и предохранительных клапанов производится не реже одного раза в два месяца, после каждой их ревизии и ремонта. При наличии в КРП отсекающих клапанов настройка их срабатывания производится на давление, превышающее на 15 процентов от расчетного расчетное, и температуру 100 градусов Цельсия.

Настройка предохранительных клапанов производится на начало открывания при повышении расчетного давления на 5 процентов и полное открывание при повышении давления на 15 процентов.

269. Двери помещений линий регулирования КРП закрываются. Находиться в этих помещениях обслуживающему персоналу допускается только при выполнении работы, при этом замки на дверях обоих выходов открыты.

270. При подводе кислорода по трубопроводам диаметром 300 миллиметров и более к КРП, размещенному в отдельно стоящем здании или в помещении, пристроенном к другим зданиям, помещение управления КРП удаляется от помещения линии регулирования на расстояние не менее 15 метров.

271. Степень автоматизации КРП исключает необходимость постоянного пребывания обслуживающего персонала в помещении управления КРП.

## **Глава 8. Требования безопасности при эксплуатации газгольдеров и реципиентов**

272. Устройство и размещение газгольдеров и реципиентов ПРВ соответствуют проекту и настоящей Инструкции.

273. Мокрые и сухие стальные газгольдеры постоянного давления для ПРВ оснащаются дистанционными указателями степени заполнения газгольдера с

сигнализацией по уровню заполнения-минимальный, предминимальный, предмаксимальный и максимальный или соответственно 10, 20, 80 и 90 процентов полного объема.

274. При достижении минимального уровня заполнения газгольдера автоматически производится отключение компрессоров (газодувок), подключенных к газгольдеру. Кроме того, газгольдеры оснащаются защитой от вакуумирования.

При достижении максимального уровня заполнения газгольдера предусматривается автоматическое открытие устройства сброса газа в атмосферу.

275. Водяные затворы сливных баков газгольдеров постоянно заполняются водой.

276. Наружная поверхность стальных газгольдеров и реципиентов, расположенных вне здания, окрашивается в светлые тона.

Внутренняя поверхность мокрых газгольдеров постоянного давления окрашивается коррозионно-стойкими красками.

277. На отдельном сосуде-реципиенте или на группе сосудов реципиента, отключаемых одним запорным устройством, предусматривается арматура для сброса газа в атмосферу.

278. Для реципиентов вместимостью более 200 метров кубических с рабочим давлением более 1,6 Мега Паскаль в месте их подключения к межцеховым кислородопроводам устанавливаются отключающие задвижки с дистанционным управлением.

279. Реципиенты, расположенные вне зданий, имеют ограждение высотой не менее 1,2 метров.

На наружной поверхности газгольдеров и у входа на ограждаемую территорию с реципиентами предусматриваются надписи с названием газа, хранящегося в газгольдере или реципиенте.

280. В зависимости от вида ПРВ, хранящихся в газгольдерах и реципиентах, у прохода в ограждение реципиентов или у входа в приямки газгольдеров устанавливаются предупреждающие знаки безопасности с поясняющей надписью: "Кислород. Опасно!", "Азот. Опасно!", "Аргон. Опасно!".

## **Глава 9. Требования безопасности при эксплуатации установок получения редких газов**

281. При устройстве, размещении и эксплуатации технических устройств по переработке или очистке криптоксенонового концентрата, по получению криптоксеноновых смесей, криптона и ксенона соблюдается требования проекта и настоящей Инструкции.

282. Производственные помещения, в которых размещаются технические устройства по переработке и хранению криптоксеноновой смеси и криптона (газгольдеры, наполнительные, склады баллонов и другие), оснащаются постоянно действующей системой приточно-вытяжной вентиляции.

Работа технических устройств с отключенной системой вентиляции не допускается.

283. Предусматривается дистанционное управление техническими устройствами (блок вторичного концентрирования криптоксеноновой смеси и другие). Местное управление допускается при наличии защитного экрана между оборудованием и щитом управления, ограждения вокруг оборудования-на расстоянии 1 метра от него.

284. Баллоны с криптоксеноновой смесью и криптоном после наполнения выдерживаются не менее 14 суток в наполнительной или в складе баллонов.

Не допускается доступ в эти помещения лиц, не связанных с процессом наполнения баллонов криптоксеноновой смесью и криптоном.

В процессе наполнения баллонов и в период их выдерживания в этих помещениях допускается производить только операции, связанные с наполнением баллонов и их транспортировкой в места выдерживания.

Транспортирование баллонов осуществляются на тележках или другом транспорте.

Отбор проб газа для анализа, взвешивание баллонов и другие операции с наполненными баллонами выполняются после выдержки баллонов.

285. Сброс криптоксенонового концентрата и криптоксеноновой смеси производится в газгольдер криптонового концентрата.

286. Проверка герметичности соединений коммуникаций и технических устройств по переработке криптоксенонового концентрата, смеси криптона и ксенона выполняется при проведении испытаний на плотность после монтажа и после каждого ремонта, связанного с разборкой соединений. При испытаниях на плотность падение давления в системе за 4 часа при начальном давлении, равном рабочему, не превышает 0,01 Мега Паскаль. В процессе эксплуатации не реже одного раза в неделю производится проверка герметичности соединений.

287. Устройство, размещение и эксплуатация установок получения аргона и установок очистки сырого аргона от кислорода методом каталитического гидрирования соответствуют проекту и настоящей Инструкции.

288. Реакторы установок очистки сырого аргона от кислорода методом каталитического гидрирования размещаются вне здания.

289. Установку очистки сырого аргона от кислорода оснащают блокировкой, прекращающей подачу водорода при повышении температуры в реакторе выше допустимой, при содержании кислорода в аргоне, поступающем на очистку, более нормативных величин.

290. В технологическом процессе очистки сырого аргона от кислорода предусматривается система автоматического измерения содержания кислорода в сыром аргоне, поступающем в реактор.

291. Во время пуска установки допускается повышение объемной доли кислорода в аргоне до 8 процентов на входе в узел смешения реактора. При этом расход подаваемого водорода не превышает 2,5 процентов от расхода поступающего аргона.

292. Объемная доля водорода в техническом аргоне, поступающем в воздуходелительную установку на очистку от азота, не превышает 2,5 процентов.

293. Установки очистки сырого аргона от кислорода и водородные коммуникации перед подачей водорода в них и после остановки продуваются сырым аргоном или азотом с объемной долей кислорода не более 4 процентов.

Окончание продувки определяется анализом состава продувочного газа. При этом объемная доля кислорода в продувочном газе (перед пуском) не превышает 4 процентов, а водород (после остановки) отсутствует.

294. Любые ремонтные работы и техническое обслуживание на установке очистки сырого аргона от кислорода и водородных коммуникациях допускаются только после надежного отключения подачи водорода, исключающего попадание его в установку, и продувки газом в соответствии с пунктом 293 настоящей Инструкции, затем воздухом. После окончания продувки не допускается наличие водорода в продувочном газе.

Вскрытие реакторов каталитического гидрирования допускается только после их остывания до температуры 40 градусов Цельсия.

## **Глава 10. Требования безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов газообразных продуктов разделения воздуха**

295. Устройство, монтаж и эксплуатация трубопроводов воздуха, кислорода, азота, аргона и других инертных газов в производстве ПРВ соответствуют проекту и настоящей Инструкции.

К трубопроводам воздуха и азота, используемых для обкатки кислородных компрессоров, предъявляются те же требования, что и к трубопроводам кислорода.

296. Кислородопроводы с рабочим давлением более 1,6 Мега Паскаль, вместимость которых вместе с подключенными к ним сосудами (реципиенты) превышает 200 кубических метров, оснащаются автоматически действующей системой защиты, прекращающей поступление кислорода из реципиентов в трубопровод при нарушении его целостности.

297. На все трубопроводы наносят опознавательную окраску и надписи.

298. На кислородопроводах, изготовленных из углеродистых или низколегированных сталей, работающих под давлением более 1,6 Мега Паскаль, по ходу кислорода устанавливают фильтры перед:

регулирующей арматурой;

запорной арматурой при длине трубопроводов более 250 метров.

В том случае, когда запорная арматура открывается и закрывается только при отсутствии потока кислорода, фильтры не устанавливаются.

Фильтрующие элементы изготавливаются из латунной сетки с размером ячейки 0,2x0,2 миллиметров, а корпус фильтра и трубопровод между фильтром и арматурой - из коррозионно-стойкой стали или сплавов на основе меди.

299. Фильтры, указанные в пунктах 228 и 298 настоящей Инструкции, периодически осматриваются и очищаются.

На трубопроводе до и после фильтра устанавливается отключающая арматура. Открытие или закрытие арматуры на входе в фильтр производится только при закрытой арматуре после фильтра.

Ревизия фильтра выполняется только на отключенном трубопроводе по наряду-допуску.

300. Дистанционное управление арматурой технологических трубопроводов предусматривается в следующих случаях:

при включении арматуры в систему автоматического регулирования или управления;

на вводах трубопроводов кислорода и азота в здание и выходе из здания при расходах более 5000 кубических метров/час;

для включения резервных линий регулирования;

для включения резервных источников снабжения ПРВ;

при необходимости дистанционного управления арматурой по условиям безопасности;

на трубопроводах кислорода при давлении более 1,6 Мега Паскаль и диаметром 100 миллиметров и более.

301. Не допускается размещать кислородную арматуру (независимо от давления) в помещениях щитов управления.

302. Если дистанционно управляемая запорная и регулирующая арматура, установленная на трубопроводе кислорода с давлением выше 1,6 Мега Паскаль, расположена на расстоянии менее 3 метров от рабочих мест, то для защиты персонала при возгорании арматуры устанавливаются защитные экраны.

303. Для обслуживания трубопроводной арматуры, расположенной на высоте более 2,2 метров (верхнее положение обслуживаемой детали, ручного привода) от уровня пола помещения или площадки, устраиваются стационарные площадки.

При высоте расположения обслуживаемой детали арматуры на отметке от 1,8 метров до 2,2 метров предусматриваются как стационарные, так и переносные площадки и лестницы.

304. В процессе эксплуатации технологических трубопроводов арматура подлежит периодическим осмотрам, ревизии и обследованию в сроки, предусмотренные графиком, утвержденным техническим руководителем организации.

305. Осмотр трубопроводов производится не реже одного раза в месяц. Проверка конденсатоотводчиков и пароспутников, обогревающих трубопроводы, в зимнее время производится ежедневно.

306. При обнаружении уменьшения толщины стенки осматриваемого трубопровода более 0,4 миллиметров в год срок последующего измерения сокращаются вдвое.

При уменьшении толщины стенки трубы до расчетной, без запаса на коррозию, участок трубопровода заменяется. Длина заменяемого участка определяется дополнительными измерениями толщины стенок труб.

307. Технологические трубопроводы подвергаются гидравлическим или пневматическим испытаниям на прочность и пневматическим испытаниям на плотность после монтажа, ремонтов и переделок, связанных с применением сварочных работ (врезки в трубопровод, замена части трубопровода и т.п.) или разборки трубопроводов, а также при пуске в работу трубопроводов, находившихся в консервации более одного года.

308. Перед началом эксплуатации, а также в случае, если кислородопровод давлением 0,6 Мега Паскаль и выше не эксплуатировался более месяца, перед пуском он продувается воздухом или азотом со скоростью на выходе не менее 40 метр/секунду. Продолжительность продувки - не менее 2 часов, окончание продувки определяется по отсутствию примесей в выходящем потоке.

309. Перед монтажом трубы, предназначенные для изготовления кислородопроводов, подлежат осмотру для выявления дефектов (пен, окалина, сварочный грат и другие). Внутренняя поверхность труб проверяется на отсутствие жировых загрязнений.

Осмотр трубопроводов производится согласно проекту.

310. Трубы, имеющие на внутренней поверхности вышеперечисленные дефекты или жировые загрязнения (следы масла), к монтажу не допускаются.

При окончании осмотра и обезжиривания трубы, допущенные к монтажу, закрываются с торцевой заглушкой, предотвращающей загрязнение труб при транспортировании.

311. По окончании сварки и монтажа кислородопроводов на внутренней поверхности труб не допускается наличие шлака, грата и брызг металла, загрязнений жировыми веществами.

312. Технические устройства производств ПРВ и объектов потребления оснащаются системами автоматического и дистанционного управления, контроля технологических процессов, системами противоаварийной защиты, связи и сигнализации в соответствии с проектом и настоящей Инструкцией.

313. Все контрольно-измерительные приборы, применяемые для измерения параметров кислорода и газовых смесей с объемной долей кислорода более 23 процентов, предохраняется от жировых загрязнений.

314. Правильность показаний приборов, перечень которых утверждается руководителем производства (цеха), проверяется не реже одного раза в три месяца.

Показания дифманометров-уровнемеров проверяется не реже одного раза в месяц с занесением результатов проверки в технологический журнал.

315. Работоспособность автоматических блокирующих и регулирующих систем и систем сигнализации проверяется не реже одного раза в месяц по графику, утвержденному техническим руководителем организации.

Результаты проверки отмечаются в технологическом журнале.

316. Не допускается работа оборудования при неисправных или отключенных системах сигнализации и защиты.

317. Отключение сигнализации или блокировки для ревизии аппаратуры регистрируется в технологическом журнале.

318. В помещении хроматографии не допускается хранить более двух баллонов с эталонными и поверочными газовыми смесями. Вместимость каждого баллона не более 40 литров, а давление не более 20 Мега Паскаль.

319. Линии отбора кислорода на анализ выполняется из коррозионно-стойкой стали или медных сплавов независимо от параметров кислорода.

320. Для каждой электроустановки составляются эксплуатационные схемы. Все изменения, вносимые в схемы электрических соединений, изменения мест установки заземления отмечают в схеме с обязательным указанием, кем, когда и по какой причине внесено, то или иное изменение. Электрические схемы и изменения, вносимые в них, утверждаются лицом, ответственным за электрохозяйство организации.

321. Предусматривается защита электроустановок от перегрузки и короткого замыкания, защита персонала от воздействия электромагнитного поля.

322. При работах, связанных с опасностью поражения электрическим током или воздействием электромагнитного поля, применяются средства защиты.

323. У электрифицированных инструментов (электроинструменты), переносных электрических ламп, понижающих трансформаторов и преобразователей частоты электрического тока перед применением проверяется отсутствие замыкания на корпус, состояние изоляции питающих проводов и исправность заземляющего провода.

Переносной электрифицированный инструмент хранится в кладовой (инструментальной) и выдается рабочим на период работы.

324. В тоннелях и каналах для электрокабелей наличие воды и масла не допускается. За состоянием тоннелей и каналов устанавливается систематический контроль.