

## Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности при производстве бериллия, его соединений и изделий из них

Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 302. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 6 февраля 2015 года № 10191

В соответствии с подпунктом 14) статьи 12-2 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите» **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить прилагаемые Правила обеспечения промышленной безопасности при производстве бериллия, его соединений и изделий из них.

2. Комитету индустриального развития и промышленной безопасности Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан (Ержанову А.К.) обеспечить:

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

2) в течение десяти календарных дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан, направление копии на официальное опубликование в средствах массовой информации и информационно-правовой системе «Эділет» республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Республиканский центр правовой информации Министерства юстиции Республики Казахстан»;

3) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан и на интернет-портале государственных органов;

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

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на вице-министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан Рау А.П.

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

*И.о. Министра  
по инвестициям и развитию  
Республики Казахстан*

*Ж. Касымбек*

*«СОГЛАСОВАН»:  
Министр национальной экономики  
Республики Казахстан  
\_\_\_\_\_ Е. Досаев  
16 января 2015 года*

*«СОГЛАСОВАН»:  
Министр энергетики  
Республики Казахстан  
\_\_\_\_\_ В. Школьник  
12 января 2015 года*

Утверждены  
приказом и.о. Министра  
по инвестициям и развитию  
Республики Казахстан  
от 26 декабря 2014 года № 302

## **Правила обеспечения промышленной безопасности при производстве бериллия, его соединений и изделий из них**

### **1. Общие положения**

1. Настоящие Правила обеспечения промышленной безопасности при производстве бериллия, его соединений и изделий из них (далее – Правила) разработаны в соответствии с подпунктом 14) статьи 12-2 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите» и определяют порядок обеспечения промышленной безопасности при производстве бериллия, его соединений и изделий из них (далее – бериллиевое производство).

2. Все бериллиевые производства должны иметь паспорта, формуляры и (или) эксплуатационные документы на здания, сооружения, резервуары, технологическое оборудование, предохранительные устройства, приборы систем контроля, управления, оборудование вентиляции и газоочистки.

3. На бериллиевых производствах необходимо разрабатывать и вести следующую документацию:

1) проектную документацию (далее – проект) на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта;

2) технологические регламенты и нормативные технические документы, устанавливающие правила ведения работ;

3) паспорта на резервуары, технологическое оборудование, трубопроводы, арматуру, предохранительные устройства, приборы систем контроля, управления, здания и сооружения.

4. Для действующих и вновь вводимых опасных производств эксплуатирующими организациями должны быть разработаны и утверждены: технологические регламенты, положение о производственном контроле, план ликвидации аварий (далее – ПЛА), декларация промышленной безопасности опасного производственного объекта.

5. Бериллиевые производства должны создавать собственные или обслуживаться газоспасательной службой.

6. В ПЛА должны быть предусмотрены оперативные действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и предупреждению аварий, а в случае их возникновения – по локализации, и максимальному снижению тяжести последствий, технические системы и средства, используемые при этом.

Администрация организации должна ознакомить всех вновь принятых работников с действующим (ими) ПЛА, действие которых распространяется на зону выполнения работ.

7. Внесение изменений в технологическую схему, аппаратное оформление, в системы контроля, связи, оповещения и противоаварийной автоматической защиты осуществляется после внесения изменений в проектную и техническую документацию, согласованных с разработчиком проекта или с организацией, специализирующейся на проектировании аналогичных объектов, заводом-изготовителем оборудования при наличии положительного заключения экспертизы промышленной безопасности и согласования. При внесении изменений не допускается снижение уровня безопасности технологического процесса бериллиевых производств.

8. Не допускается прием в эксплуатацию новых и реконструированных объектов, имеющих недоделки и отступления от проекта и несоответствующих требованиям настоящих Правил.

9. Для вводимых в действие новых производств, технологий и оборудования разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации технологические инструкции. В процессе реконструкции разрабатываются временные технологические инструкции.

10. Лица без медицинского заключения к работе в бериллиевых производствах не допускаются.

11. Медицинские осмотры и их периодичность осуществляются в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области здравоохранения.

12. Организация обучения работающих по вопросам промышленной безопасности осуществляется в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года. Лица, не прошедшие подготовку и проверку знаний по вопросам промышленной безопасности, к работе не допускаются.

13. Подготовка, переподготовка специалистов, работников в области промышленной безопасности возлагается на администрацию организации.

14. Персонал и другие лица посещающие объект проходят вводный инструктаж, знакомятся с мерами безопасности, установленными организацией, при нахождении на объекте и действиями при возникновении аварий, с регистрацией в журнале.

15. Администрация организации обеспечивает должностных лиц и персонал специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (далее – СИЗ).

16. В бериллиевом производстве должен соблюдаться порядок выполнения газоопасных работ и работ повышенной опасности. Перечень газоопасных работ и работ повышенной опасности и порядок их выполнения утверждается техническим руководителем организации и пересматривается при изменении или дополнении выполняемых работ.

17. На предприятии организовывается служба, контролирующая условия труда, состояние окружающей среды.

При организации контроля условий труда предусматривается наблюдение за следующими показателями:

- 1) содержанием бериллия в воздухе рабочей зоны;
- 2) эффективностью вентиляции;
- 3) эффективностью очистки кожных покровов;
- 4) загрязненностью сдаваемого металлолома;
- 5) состоянием освещенности на рабочих местах;
- 6) уровнем шума и вибрации на рабочих местах;
- 7) параметрами микроклимата.

18. Для контроля за содержанием бериллия в воздухе на рабочих местах оборудуются стационарные посты.

19. Предельно допустимые уровни и концентрации по содержанию бериллия приведены в приложении 1 к настоящим Правилам.

## **2. Порядок обеспечения промышленной безопасности на территории бериллиевых производств и при эксплуатации производственных помещений**

### **Параграф 1. Обеспечение промышленной безопасности на территории бериллиевых производств**

20. Территория бериллиевого производства должна содержаться в чистоте и систематически очищаться от отходов производства. В летнее время дороги, тротуары и проезды необходимо поливать водой. В зимнее время территория бериллиевых производств и крыш зданий должны очищаться от снега и льда.

21. За степенью загрязненности бериллием и его соединениями дорог, тротуаров и остальной территории промышленной площадки должен осуществляться периодический контроль специальной службой организации (степень загрязненности и периодичность контроля устанавливается эксплуатирующей организацией).

22. Допускается размещение расходных складов в изолированных секциях или пристройках к отдельно стоящим складским зданиям на территории бериллиевого производства.

23. Устройство расходных складов в подвалах производственных и вспомогательных зданий, не допускается.

24. Склады горючих, легковоспламеняющихся материалов, ядовитых и взрывоопасных веществ должны располагаться на самостоятельных участках.

25. Расстояние от мест хранения емкостей со сжатыми или сжиженными газами до стен производственных зданий должно составлять не менее 20 метров.

26. Загромождение рабочих мест, проходов, выходов из помещений, доступов к противопожарному оборудованию, средствам пожаротушения и связи, не допускается.

27. Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений должна выполняться отдельно стоящими молниезащитными устройствами, включающими молниеприемники, токоотводы и заземлители.

28. Здания и сооружения должны содержаться в технически исправном состоянии.

Планово-предупредительные ремонты производственных зданий и сооружений должны производиться в соответствии с действующими нормативно-техническими актами в области технического надзора за состоянием зданий и сооружений.

29. Изменение нагрузки на строительные конструкции зданий допускается после проверки расчетов и согласования изменений с проектной организацией.

30. В отделке помещений всех назначений должны использоваться материалы с гладкой поверхностью, не сорбирующие загрязнения, не вступающие в реакцию с моющими растворами, кислотами и щелочами. При нарушении поверхности, покрытия должны быть восстановлены.

31. При наличии трапов, полы выполняются с уклонами. Полотна дверей и переплеты окон выполняются простейшими профилями.

32. Для уменьшения сорбции и лучшей очистки от бериллия, сопряжения стен и потолков, стен и пола, проектируемых или реконструируемых зданий и сооружений должны иметь закругленную форму.

33. Для покрытия полов используются материалы, дающие наименьшее количество швов.

34. Деревянные и паркетные полы при работе с бериллием и его соединениями не допускаются.

35. Стены и потолки производственных помещений отделяются материалами, защищающими их от воздействия токсических веществ и обеспечивающими легкую очистку и мытье их поверхностей.

36. Во всех помещениях, где проводятся работы с бериллием, осуществляется регулярная влажная уборка, для чего данные помещения оборудуются стационарной разводкой горячей и холодной воды, спецканализацией.

37. Для уборки пыли в помещениях предусматривается специальная вакуумная система, которая может использоваться для очистки от пыли технологического оборудования.

38. В отделке всех санитарно-бытовых помещений следует предусматривать легкомоющиеся материалы с низкой сорбционной способностью (глазурованная плитка, стеклоблоки, пластикат и тому подобное). Использование мягкой мебели не допускается.

39. Участки или цеха по обработке бериллия и его сплавов оборудуются в своем составе санитарно-бытовыми помещениями, устроенными по типу санитарного пропускника со строго раздельным хранением личной и спецодежды.

40. В состав санитарно-бытовых помещений должны входить помещения для хранения личной, специальной одежды, специальной обуви, душевые помещения с преддушевой, комнаты дежурного персонала и хранения уборочного инвентаря.

41. Для производственных и лабораторных помещений предусматривается оборудование и рабочая мебель простой конструкции с покрытиями, допускающими влажную очистку и удаление загрязнений. Применение мягкой мебели, не допускается.

42. В помещениях, где проводятся работы с взрывоопасной пылью, парами, газами или они выделяются в процессе производства, используются материалы, покрытие полов, стен, потолков и внутренних конструкций, исключают вероятность искрообразования, возгорания и взрыва.

43. Помещения, в которых расположена аппаратура дистанционного управления техническими устройствами должны размещаться в чистой зоне, и предусматривать смотровые окна для наблюдения.

44. Вход в производственные помещения допускается только через санитарно-бытовые помещения, организованные по типу санпропускника.

45. Возможность входа персонала в производственные помещения и выхода из них, минуя санитарно-бытовые помещения, не допускается. При планировке санитарно-бытовых помещений исключается возможность встречных потоков работающих. С этой целью для прохода из гардероба личной одежды в гардероб специальной одежды предусматривается коридор. Обратное движение допускается только через душевую.

46. Прием в стирку грязной специальной одежды должен производиться в отдельных контейнерах, соответствующих видам специальной одежды.

47. Перед входом в душевую, оборудуется контейнер для сбора использованных респираторов. При душевых помещениях предусматриваются преддушевые.

48. Вход персонала в спецодежде в чистые санитарно-бытовые и административные помещения, не допускается.

49. Стены и перегородки помещений для хранения использованной специальной одежды, умывальных, уборных, душевых и преддушевых помещений покрываются влагостойкими материалами во всю ширину помещений, допускающих легкую их очистку и мытье горячей водой с применением моющих средств.

50. В цехах бериллиевого производства предусматривают оборудованные комнаты отдыха. Вход в комнату отдыха осуществляется через тамбур, снабженный умывальником, полотенцем (электрополотенцем, контейнером с бумажными полотенцами). Комната отдыха обеспечивается медицинской аптечкой, контейнером для хранения чистых респираторов и контейнером для сбора использованных респираторов, сатураторными или питьевыми установками.

Допускается устанавливать сатураторы в помещениях, концентрация бериллия в которых не превышает 0,1 предельно-допустимой концентрации (далее – ПДК), при этом место установки сатуратора обеспечивается усиленным притоком воздуха.

51. При производстве бериллия, его соединений и изделий из них применяются предупреждающие знаки, опознавательная окраска и маркировочные щитки в соответствии СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».

52. Химические вещества, применяемые при производстве бериллия и его соединений необходимо сопровождать паспортами безопасности.

## **Параграф 2. Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации систем отопления и вентиляции**

53. При проектировании, установке и эксплуатации вентиляционных сетей, должны быть предусмотрены мероприятия на случай самовозгорания пыли бериллия в воздуховодах вытяжной вентиляции или на фильтрах. В составе этих мероприятий должны быть предусмотрены системы и средства автоматического пожаротушения и изоляции очага пожара.

54. В производственных помещениях применяется водяное и воздушное отопление, совмещенное с вентиляцией.

55. Нагревательные элементы отопительных систем выполняются из материалов, имеющих гладкую поверхность, позволяющую легкую очистку ее от загрязнения.

56. Все производственные помещения оборудуются вытяжной и приточной вентиляцией.

Объемы воздуха, удаляемые из-под укрытий оборудования, определяется исходя из расчетных скоростей движения воздуха в сечении проемов. Расчетные скорости следует принимать 2,0 м/с при проведении процессов без подогрева, 2,5 м/с – при проведении процессов с подогревом. Производственные помещения бериллиевого производства должны находиться под разряжением по отношению к атмосфере.

57. В производственных помещениях, где при повреждении коммуникаций или аппаратов возможно внезапное поступление в воздух больших количеств аэрозолей бериллия и других вредных веществ, предусматриваются резервные вентиляторы и газоочистная аппаратура с обеспечением соответствующей кратности обмена воздуха, позволяющей снизить запыленность воздуха до гигиенических нормативов в течение часа.

58. Местная и общеобменная вентиляция (как приточная, так и вытяжная) должна осуществляться отдельными системами.

59. Расчетная скорость движения воздуха в приемных оголовках вытяжных отсосов от рабочего инструмента металлорежущих и обрабатывающих станков должна превышать максимальную скорость диспергирования обрабатываемого материала не менее, чем на 20 % (не менее 50 м/с).

60. Общеобменная и местная вентиляция производственных помещений, где производятся работы с бериллием и его сплавами, проектируется с расчетом, чтобы количество удаляемого воздуха превосходило количество приточного. Расчет требуемого воздухообмена производится, как правило, из условия разбавления возможных выделений аэрозоля бериллия до ПДК.

Разряжение в герметичных боксах (камерах) должно поддерживаться в пределах не менее 10,0 даПа, каньонах – не менее 5,0 даПа. Каньон в отличие от камер (боксов) имеет дверные проемы для проезда внутрицехового транспорта.

Скорость движения воздуха в воздуховодах вытяжной вентиляции на наклонных и вертикальных участках должна быть не менее 15 м/с, а на горизонтальных участках – не менее 20 м/с. В проекте должны быть предусмотрены способы и средства обеспечения периодической чистки воздуховодов.

61. Воздух, удаляемый вентиляционными установками из цехов или участков по обработке бериллия и его сплавов, а также вакуумный выброс от установок плавки и сварки, перед выбросом в атмосферу, подвергаются специальной очистке.

62. Очистка вентиляционных выбросов производится в газопылеочистных сооружениях, расположенных в отдельных корпусах или изолированных помещениях внутри корпусов и зданий.

Допускается размещение установок мокрой очистки (скрубберов), установок предварительной очистки газов в зоне размещения технологического оборудования.

Очистка вентиляционных выбросов производится с возвратом уловленных соединений бериллия в технологический процесс.

63. Воздуховоды, удаляющие воздух, содержащий пары кислот и щелочей, совместно с соединениями бериллия, оснащаются защитными покрытиями, стойкими к их воздействию.

64. Выбор способа очистки воздуха зависит от характера тех или иных технологических процессов.

65. Предварительная (грубая очистка) вентиляционных выбросов производится непосредственно у места выделения пыли, аэрозолей и других веществ, а затем выбрасываемый воздух направляется на централизованную тонкую очистку.

66. Работа местных вытяжных установок должна блокироваться с работой обслуживаемого технологического оборудования. При этом должна предусматриваться подача сигнала в случае останова вентилятора.

Подачу орошающих растворов в мокрые пылеотделители следует блокировать с работой вентиляционной установки с подачей соответствующего сигнала (светового или звукового) в случае прекращения орошения в аппаратах. В конструкциях аппаратов для мокрого пылеулавливания следует предусмотреть возможность полного опорожнения и промывки без вскрытия аппарата.

67. Не допускается объединение в одну систему воздуховоды от общеобменной и местных вытяжных систем.

68. Правильность эксплуатации, проведение своевременного и качественного ремонта вентиляционных и газоочистных сооружений в бериллиевом производстве контролируется вентиляционной службой или службой газоочистки организации.

69. По вентиляционным системам и газоочистным сооружениям ведется следующая документация:

- 1) журнал по эксплуатации и ремонту вентиляционных систем и пылегазоочистных сооружений;
- 2) технологический регламент по эксплуатации и ремонту оборудования или рабочие инструкции;
- 3) графики зачистки воздуховодов, замены растворов в аппаратах мокрой очистки;
- 4) графики планово-предупредительных ремонтов;
- 5) паспорта всех вентиляционных систем со схемами разводки воздуховодов и указанием позиций.

70. При эксплуатации вентиляционных систем и газоочистных сооружений обеспечиваются следующие требования:

1) очистка выбросов в атмосферу от бериллия и других токсичных веществ осуществляется с таким расчетом, чтобы в месте приземления факела содержание вредных химических веществ не превышало соответствующих допустимых уровней концентрации основных вредных химических веществ, применяемых при производстве бериллия и его соединений, указанных в приложении 2 к настоящим Правилам. При накоплении в почве в месте приземления факела вредных химических веществ выше ПДК, зараженный почвенный слой подлежит рекультивации;

2) надежность при эксплуатации;

3) обеспечение максимальной герметизации или изоляции при ремонте газоочистных устройств с исключением возможности прямого контакта обслуживающего персонала с продуктом;

4) в изолированных помещениях с вытяжными камерами, оборудованными вытяжной вентиляцией,

предусматриваются помещения для хранения и обмыва спецодежды (пневмокостюмы) для персонала, занятого на очистке и смене фильтров. Внутренние стены вытяжной камеры должны протираться теплой водой с мыльным раствором, с использованием щетки. Для стока промывных вод в камере устраиваются трапы;

5) для исключения пылеобразования, смена фильтров производится после обязательного увлажнения последних водой;

6) смена фильтров производится по достижении предельного перепада давлений. Для контроля величины сопротивления фильтров устанавливаются манометры, показания которых регистрируются в журнале эксплуатации вентиляционных систем;

7) на вытяжных воздуховодах, до и после фильтров, размещаются устройства для отбора контрольных проб воздуха;

8) не допускается рециркуляция загрязненного воздуха в производственных помещениях.

71. Вентиляционные системы должны проверяться на соответствие фактических параметров работы установки проектным, в порядке не реже одного раза в год.

Вентиляционные системы проверяются внепланово, в следующих случаях:

1) при работе технологического оборудования на измененном режиме более трех месяцев или при переводе его на новый постоянный режим работы;

2) после строительства, капитального ремонта или реконструкции установки.

72. Результаты проверки оформляются актом, утверждаемым руководителем вентиляционной службы, и заносятся в паспорт установки.

73. Вентиляционные системы и пылегазоочистные устройства оборудуются стационарными контрольно-измерительными приборами (далее – КИП) с записывающими устройствами, вынесенными на пульт управления операторской зоны, световой и звуковой сигнализацией.

Предусматривается автоматизация и блокировка оборудования для одновременной работы его с вентиляцией.

74. Вентиляционные системы оборудуются пробоотборниками с целью определения концентрации веществ в очищенном воздухе и контроля эффективности работы аппаратов. Места пробоотбора должны быть удобными для обслуживания.

75. В бериллиевом производстве под руководством технического руководителя в случае превышения ПДК бериллия в воздухе рабочей зоны проводятся расследования таких случаев.

76. По результатам расследований техническим руководителем организации разрабатываются и утверждаются мероприятия по недопущению превышения ПДК бериллия в воздухе рабочей зоны и окружающей среды.

77. В процессе эксплуатации, работа вентиляционных систем и пылегазоочистного оборудования, контролируется на эффективность по графикам, утвержденным техническим руководителем организации.

78. В зоне забора приточного воздуха исключается возможность попадания загрязненного воздуха в приточные системы.

В случае невозможности выполнения данного условия воздух очищается от вредных для организма веществ. Концентрация бериллия в подаваемом в рабочую зону воздухе не допускается выше 0,1 ПДК для производственных помещений.

79. Для удаления загрязнений со специальной одежды, в санитарных шлюзах на входе в помещения (боксы, каньоны), где проводятся операции с большим выделением аэрозолей бериллия, оснащаются устройствами для очистки спецодежды и спецобуви.

Удаляемый воздух перед выбросом в атмосферу подвергается очистке в соответствии с проектом.

80. Помещения отдела технического контроля должны соответствовать требованиям, предъявляемым к основным технологическим помещениям. Навески пылящих продуктов выполняются в вытяжных шкафах.

### **Параграф 3. Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации водопроводов и канализации бериллиевых производств**

81. Для осуществления регулярной уборки в производственных помещениях и санитарных пропускниках, отмывки поверхностей стен помещений, оборудования, пленочной специальной одежды и специальной обуви, должна быть предусмотрена стационарная разводка горячей и холодной воды с водоразборными кранами для подсоединения переносных шлангов.

82. Соединение систем промышленного и хозяйственно-питьевого водопровода не допускается.

83. Трубопроводы промышленного и хозяйственно-питьевого водопровода, прокладываемые внутри помещений, при температуре воды, вызывающей конденсацию влаги воздуха на трубопроводах, теплоизолируются материалом с водостойкой поверхностью, позволяющей смывать пыль с поверхности трубопроводов.

84. Производственные помещения, где возможно воспламенение одежды или химические ожоги, обеспечиваются фонтанчиками, кранами, раковинами самопомощи, аварийными душами с подключением к хозяйственно-питьевому водопроводу.

85. В бериллиевом производстве предусматриваются следующие системы канализации:

- 1) хозяйственная;
- 2) специальная;
- 3) ливневая.

86. Для производственных сточных вод, содержащих токсичные вещества, устраивается отдельная система канализации. Производственные сточные воды направляются по пульпопроводу или специализированными машинами на хвостохранилище.

87. Условия спуска сточных вод (хозяйственных и ливневых) в водоемы должны соответствовать условиям постоянного контроля эффективности очистки.

88. Канализационные устройства и сеть специальной канализации надежно герметизируется по всей системе и изготавливается из материалов, обладающих достаточной механической прочностью и устойчивостью к коррозии. При необходимости, устанавливаются гидравлические затворы.

89. Должны быть установлены раковины с холодной и горячей водой для мытья рук и предусматриваться электрополотенца или бумажные полотенца разового применения.

#### **Параграф 4. Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации систем освещения**

90. Освещение производственных помещений выполняется в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями, действующими на территории Республики Казахстан.

91. На участках повышенной опасности (электрические печи, мельницы, разгрузка сухих пылящих продуктов производства и тому подобные), у щитов дистанционного управления оборудованием, предусматривается аварийное освещение с независимым источником питания.

92. Светильники рабочего и аварийного освещения должны обеспечивать надежность их крепления, безопасность и удобство обслуживания.

93. Осветительная арматура, устанавливаемая в производственных помещениях, во избежание попадания влаги при промывке стен, потолка, полов и оборудования, загрязнения вредными веществами, применяется в пылевлагозащищенном исполнении.

94. Для безопасного обслуживания и ремонта светильников предусматриваются стационарные и переносные приспособления (площадки, мостики и лестницы, телескопические вышки и гидроподъемники).

95. Для переносного электрического освещения применяются светильники напряжением не выше 42 Вольт.

96. При работе внутри металлических емкостей, печей, котлов, колодцев, мельниц, местах, где в воздухе содержатся взрывоопасные газы, пыль и пары, для переносного освещения должны применяться светильники во взрывозащищенном исполнении напряжением не выше 12 Вольт.

### **3. Обеспечение промышленной безопасности при осуществлении технологических процессов в бериллиевых производствах**



## Параграф 1. Производственное оборудование и технологические процессы

97. Высокая токсичность бериллия и его соединений обуславливает необходимость соблюдения санитарно-эпидемиологических требований к устройству и содержанию оборудования, помещений, территории промышленной площадки и соблюдения производственной дисциплины, особенно в части ведения технологического процесса и выполнения мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

98. Технологический процесс производства изделий из оксида бериллия, бериллия, сплавов (содержание Be 20 % и более) организовывается таким образом, чтобы все рабочие операции производились поточно, в непрерывной замкнутой системе, что позволит максимально механизировать и герметизировать наиболее опасные технологические операции.

99. Агрегаты шлифовальной обработки бериллия и его сплавов (содержание Be более 20 %) размещаются в изолированном помещении и оборудуются полным укрытием зоны размещения обрабатываемой детали и абразивного инструмента, обеспеченным местной вытяжной вентиляцией. Проведение шлифования влажным способом не исключает устройства данного укрытия.

100. Горячее прессование, плавка и литье бериллия и сплавов на его основе, как правило, производится в вакуумных электронно-лучевых, зонной плавки, печах. В исключительных случаях эти процессы проводятся в индукционных, дуговых и печах сопротивления, находящихся под разрежением и обеспеченных местной вытяжной вентиляцией.

101. Приготовление и развес шихтовых материалов осуществляется в специальных боксах. Перенос шихты из бокса в печь производится в закрытой таре.

102. Вскрытие печи, извлечение слитка производится при температуре слитка не выше 1000°C и работающей местной вытяжной вентиляции.

103. Чистка внутренних стенок плавильных печей, печей горячего прессования производится при работающей местной вытяжной вентиляции, подсоединяемой к полости печи, для чего печи оборудуются специальными штуцерами.

104. При чистке промышленных плавильных печей с заходом рабочего в полость печи используются пневмокостюмы с подачей чистого воздуха.

105. Перемещение внутри помещений загрязненного бериллием инструмента, приспособлений, специальные одежды, проб и производственных продуктов осуществляется в закрытой таре.

106. Выбросы, сбросы вредных (загрязняющих) веществ должны соответствовать разрешенным нормам, согласованным с уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

107. Рабочий персонал снабжается СИЗ в объеме, установленном в отраслевых нормах выдачи за счет средств работодателя специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ работникам атомной промышленности и энергетики и отраженных в инструкциях по безопасности и охране труда.

108. Размещение технологического оборудования и трубопроводной арматуры в производственных зданиях и на открытых площадках должно обеспечивать удобство и безопасность их визуального контроля, эксплуатации, возможность проведения ремонтных работ, принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий.

109. Эксплуатацию оборудования осуществляют с соблюдением технических характеристик, установленных в руководствах по эксплуатации оборудования.

110. Для всего оборудования разрабатывается график технического обслуживания и ремонта, который утверждается техническим руководителем организации.

111. Для перемещения по цеху пылящих продуктов используются герметичная тара и вакуумный транспорт – специальные конструкции с замкнутой системой очистки. В помещениях устанавливаются стационарные посты контроля за состоянием воздушной среды производственных участков.

112. Технологическое оборудование бериллиевого производства оборудуется автоматизированным или механизированным управлением, обеспечивающим безаварийную работу, контроль и регулирование технологического процесса.

113. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования осуществляется в соответствии с требованиями технологического регламента, разработанного согласно эксплуатационной документации технического устройства, с учетом условий производства, а также требований рабочей и технологической инструкции разработанной на процесс, операцию.

114. Работа на неисправном оборудовании, использование неисправных приспособлений и

инструментов не допускается.

115. Ручная смазка машин и механизмов производится при полной остановке или на ходу при наличии специальных приспособлений, обеспечивающих безопасность выполнения этой операции.

116. Превышение допустимых значений гигиенических нормативов уровней шума и вибрации на постоянных рабочих местах и рабочих зонах бериллиевого производства, не допускается.

117. Места для сбора, сортировки и кратковременного хранения отходов бериллиевого производства на территории промышленной площадки устраиваются на специально выделенных и оборудованных участках.

118. Резервуары, технологическое оборудование, трубопроводы, сливноналивные устройства и другое оборудование, связанное с приемом, переработкой и перемещением жидкостей и сыпучих веществ, являющихся диэлектриками, должны защищаться от накопления зарядов статического электричества.

119. Сигнально-предупредительная окраска элементов строительных конструкций зданий, оборудования, знаки безопасности выполняются в соответствии с СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».

120. Текущие и капитальные ремонты основного и вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее – КИПиА) производятся согласно графикам, утвержденным техническим руководителем организации.

121. Производственное оборудование выполняется с учетом отсутствия труднодоступных мест для дезактивации.

122. Окраска оборудования выполняется с учетом легкой отмытки от загрязнения.

123. Перед ремонтом, оборудование (аппараты, емкости и тому подобное) освобождается и очищается от находящихся в нем производственных продуктов и проводится дезактивация.

124. Перед проведением сварочных и газорезательных работ, оборудование подвергается дезактивации.

125. Вывоз оборудования из производственного помещения осуществляется после предварительной очистки и контроля чистоты поверхности. Чистота обработки подтверждается справкой, выданной лабораторией, проводившей контроль.

126. Производственное оборудование, являющееся источником вредных аэрозолей, пыли, электромагнитных полей высокой частоты, тепловых излучений, шума и вибрации, снабжается защитными устройствами, предотвращающими вредное воздействие указанных факторов на обслуживающий персонал.

127. Оборудование, не используемое в действующей технологической схеме, должно отсоединяться от действующих систем.

128. Оборудование пожароопасных процессов, шумовиброгенерирующее и пылегазовыделяющее оборудование размещается в изолированных помещениях. При невозможности полной герметизации, технологическое оборудование помещается в каньоны с поддержанием разрежения не менее пяти паскаль. Указанные помещения обеспечиваются аппаратурой контроля перепада давления.

129. При размещении оборудования в каньонах, камерах, боксах взаимная изоляция, сообщение между помещениями осуществляется только через стационарные санитарные шлюзы или тамбуры, в зависимости от необходимой степени защиты помещения.

130. Плавильные печи разложения и восстановления размещаются в отдельных изолированных каньонах.

131. Вакуумные печи, предназначенные для рафинирования, переплавки и получения лигатур, размещаются изолированно от других производственных участков.

132. На технологических участках предусматриваются подсобные помещения для хранения временно неиспользуемого оборудования и инвентаря.

133. Расстояние от стен и перегородок до выступающих частей оборудования должно быть не менее одного метра.

134. Расстояние между аппаратами, станками и другими видами оборудования определяется технологической целесообразностью, удобством, безопасностью обслуживания и ремонта.

135. При установке оборудования должны быть предусмотрены следующие условия:

1) основные центральные проходы для проезда транспорта должны быть шириной не менее трех метров;

- 2) основные проходы в местах постоянного пребывания работающих должны быть шириной не менее двух метров;
- 3) основные проходы по фронту обслуживания аппаратов и другого оборудования должны быть шириной не менее полутора метров;
- 4) проходы между аппаратами при необходимости кругового обслуживания должны быть шириной не менее 0,8 м;
- 5) проходы для осмотра, периодической проверки и регулировки оборудования, арматуры и приборов шириной не менее 0,8 м;
- 6) проходы от рабочих мест к аварийным выходам (для эвакуации людей) не менее одного метра.

136. Центральные или основные проходы в цехах должны быть прямолинейными.

137. Минимальные расстояния для проходов устанавливаются между наиболее выступающими частями оборудования с учетом фундаментов, изоляции, ограждений и тому подобные.

138. Трубопроводы с агрессивными, горючими жидкостями прокладываются с учетом требований обеспечивающих безопасность их эксплуатации и обслуживания.

139. Для процессов фильтрации пульп и растворов применяется оборудование непрерывного действия, исключающее ручные операции и выделение аэрозолей в производственное помещение. Оборудование, не отвечающее этим требованиям, располагается в каньонах, боксах.

140. Постоянные рабочие места оборудуются площадками, обеспечивающими удобное и безопасное обслуживание оборудования.

141. Каждое рабочее место обеспечивается необходимыми вспомогательными приспособлениями и инструментами для безопасного выполнения работ.

142. Для очистки и мойки демонтированного оборудования предусматривается оборудованное помещение.

143. Демонтированное крупногабаритное оборудование подвергается очистке и обмывке горячей водой и паром непосредственно на рабочем месте.

144. Мелкие детали и инструменты направляются в моечное помещение в специальных контейнерах.

145. Лазы в оборудовании для внутреннего осмотра и чистки, должны быть расположены с учетом свободного доступа к ним.

146. Технологические и вспомогательные работы в бериллиевом производстве осуществляются на основании технологических регламентов, рабочих, технологических инструкций, карт ремонтов разработанных организацией и утвержденных техническим руководителем.

147. При выборе аппаратного оформления технологических процессов обеспечивается максимальная его герметизация. Эксплуатация оборудования, имеющего течи растворов, выделение газов и пыли не допускается.

148. Производственные операции, связанные с выделением пыли и аэрозолей, максимально механизуются.

149. При невозможности механизации процесса допускается выполнение ручных операций с открытыми пылящими продуктами в перчаточном боксе или с применением средств индивидуальной защиты органов дыхания (далее – СИЗОД) в отдельном помещении, либо в специальных камерах или каньонах; камеры, каньоны и боксы должны держаться под разрежением.

150. В каждую камеру, каньон или бокс предусматривается разводка для чистого воздуха, который применяется при использовании пневмокостюмов, скафандров, шланговых СИЗОД. Вход в эти камеры, каньоны, боксы для обслуживания и ремонта оборудования допускается только в указанных СИЗ, либо с применением обычных СИЗ после предварительной очистки оборудования и помещения.

151. Технологический процесс и его аппаратное оформление предусматривается с минимальным числом обслуживающего персонала и возможностью максимального сокращения времени его нахождения в зоне расположения оборудования. Для выполнения указанного требования предусматриваются соответствующие системы автоматизации и дистанционного управления процессами и аппаратами.

152. Для процессов выпаривания и кристаллизации применяется оборудование, работающее в замкнутом цикле с автоматическим контролем и регулировкой технологических параметров.

153. Процессы загрузки и выгрузки плавильных печей, печей разложения и восстановления, вакуумных печей, предназначенных для рафинирования, переплавки и получения лигатуры максимально

механизируются. Управление технологическим процессом производится дистанционно из пультовых и операторских помещений.

154. При эксплуатации вакуумных печей учитывается образование на их внутренних стенках мелкодисперсных возгонов, склонных к самоокислению. С целью предотвращения воспламенения и взрыва, вскрытие этих печей производится после предварительного охлаждения и вентилирования. Зачистка возгонов производится только искробезопасным инструментом.

155. Оборудование для измельчения бериллия и получения его порошков выполняется герметичным, исключая выделение пыли в окружающую атмосферу. При невозможности осуществления герметичности данное оборудование размещается в отдельных каньонах, боксах.

156. Загрузка пресс-форм порошком и извлечение из них изделий производится в отдельном помещении, боксе, каньоне.

157. Все виды механической обработки бериллия, его соединений и изделий из них производятся на оборудовании, имеющем специальные укрытия или скоростные отсосы от рабочих органов, исключающих попадание аэрозолей в производственные помещения.

158. Уборка стружки, пыли производится с помощью пневмовакuumного транспорта.

159. Трубопроводы для транспортирования бериллий содержащих продуктов должны быть сварными, с минимальным количеством фланцевых соединений. Фланцевые соединения трубопроводов систематически осматриваются и устраняются течи растворов.

160. Сборочные работы с готовыми деталями из бериллия и его сплавов, или спеченные детали на основе окиси бериллия, допускается производить в общих рабочих помещениях сборочных цехов, снабженных приточно-вытяжной вентиляцией.

161. Расфасовка пылящих бериллийсодержащих материалов в производственных и лабораторных помещениях производится в шкафах или боксах с герметично смонтированными камерными перчатками.

162. В случае выхода из строя вентиляционной системы или очистного сооружения (при отсутствии аварийной вентиляции), работы с выделением токсичных веществ на участке прекращаются

163. Рабочие места содержатся в чистоте и порядке. Все россыпи и разливы производственных продуктов собираются путем влажной или вакуумной уборки.

164. Защитные устройства систематически проверяются на эффективность защиты и содержатся в исправном состоянии.

165. Местными вентиляционными отсосами оборудуются:

1) технологическое оборудование, при действии которого могут выделяться вредные пары, газы, аэрозоли бериллия;

2) загрузочные и разгрузочные устройства мельниц сухого и мокрого помола на участках измельчения, бункеры и классификаторы;

3) электродуговые печи для плавления бериллиевого концентрата, бункеры и летки;

4) печи разложения, рафинирования и переплавки.

166. Открытые проемы укрытия потенциально опасного оборудования проектируются с учетом скорости движения воздуха не менее полутора метров в секунду.

167. Технологическое фильтрационное оборудование снабжается эффективными отсосами, исключающими выделение паров, содержащих бериллий, в производственные помещения.

168. Печи горячего прессования бериллия оборудуются встроенными кольцевыми отсосами, включаемыми в работу при загрузке и выгрузке печи, а печи дистилляции – встроенными местными отсосами, обеспечивающими скорость в нижней части открытого проема не менее 2 м/с.

169. Вибромельницы, в которых производится измельчение при избыточном давлении инертного газа, устанавливаются в металлических кабинах, снабженных местными отсосами. Количество воздуха, удаляемого из кабин, определяется, исходя из скорости движения воздуха в проеме при открывании дверей кабины, которая принимается не менее 1,5 м/с.

170. Аппараты, подвергающиеся воздействию агрессивных, взрывоопасных или горючих веществ, защищаются материалами, стойкими в данной среде.

171. На участках химической переработки все применяемое оборудование выполняется закрытого типа с минимальными смотровыми люками. Емкостное оборудование, в зависимости от находящегося в нем вещества, снабжаются переливными трубами, исключающими разлив пульпы и растворов.

172. Сбросы токсичных газов, паров и аэрозолей при срабатывании предохранительного клапана отводятся в приемники или очистные устройства.

173. При аварийном освобождении аппаратов содержащиеся в них вещества сливаются или перекачиваются в аварийные или резервные емкости.

174. Аппараты и трубопроводы, имеющие температуру наружной поверхности 45°C и выше, изолируются во избежание получения термических ожогов. Верхний слой изоляционного покрытия выполняется из материала, позволяющего производить его влажную очистку.

175. Щитки, пульта и шкафы, располагаемые в производственных помещениях непосредственно у стен, устанавливаются без зазора между ними и стеной.

176. Конструкция пультов, кнопок управления и другого электрооборудования, устанавливаемого в производственных помещениях и непосредственно у технологических аппаратов, выполняется в соответствии с условиями производственной среды.

177. Пункты распределительные и аппаратура управления электроприемниками, располагаются в отдельных помещениях электрощитовых.

178. Условием электроснабжения производственных цехов, является надежность питания, экономичность, удобство и безопасность эксплуатации.

179. Электрические высокотемпературные вакуумные печи относятся к электроприемникам первой категории и в целях безопасности обслуживающего их персонала, обеспечиваются двумя вводами от независимых источников электроснабжения.

180. Для оборудования, внезапная остановка которого может привести к аварии, предусматривается два ввода с автоматическим вводом резерва от независимого источника электроснабжения.

181. Электроснабжение электроприемников первой категории осуществляется, от распределительной линии электропередачи (фидеров), независимых источников.

182. В производственных цехах предусматриваются мастерские для ремонта и наладки электрооборудования, электроаппаратуры.

183. Рядом с помещением щитовой должна быть расположена мастерская для проведения профилактического ремонта КИПиА и их поверки, помещение для хранения оборотного и резервного фонда приборов.

184. Мастерские ремонтных служб обеспечиваются приточно-вытяжной вентиляцией.

185. Дверцы приборов, щитков закрываются на замковое устройство с уплотнением для предотвращения проникновения газов, пыли и тому подобных внутрь прибора, щитка.

186. Отверстия в корпусе прибора или щитке для ввода проводов оборудуются уплотнениями.

187. Все приборы и регуляторы должны размещаться в центральной щитовой либо в щитовых локальных систем управления.

188. Помещение щитовой содержится сухим, чистым, светлым, имеющим приточную и вытяжную вентиляцию.

189. Допускается размещение приборов и регуляторов непосредственно на производственных участках, в щитах шкафного типа. При этом дверцы щита шкафного типа выполняются с замковым устройством и уплотнением.

190. В помещении щитовой и над ним не допускается размещение технологического оборудования и коммуникаций, которые могут быть причиной попадания технологического продукта в помещение.

191. На все приборы составляется технический паспорт, в котором делается отметка о проведении ремонта и даты поверки.

192. Ввод импульсной линии в прибор и из прибора осуществляется через уплотнение.

193. Вводы импульсных линий через стены осуществляются в металлических патрубках. Зазоры между патрубками и защитными трубами, в которых прокладываются импульсные линии, подлежат уплотнению.

194. Внутрицеховая проводка телефонной связи выполняется скрыто (трубы, штробы и тому подобное).

195. Аппаратура связи, устанавливаемая в производственных помещениях, выполняется в пылевлагозащищенном исполнении.

196. Все открытые движущиеся части оборудования, расположенные на высоте до двух с

половиной метров (включительно) от уровня пола или доступные для случайного прикосновения с рабочих площадок, ограждаются, за исключением частей, ограждение которых не допускается их функциональным назначением. Ограждение выполняется сплошным или сетчатым с размером ячеек 20x20 мм.

197. Контргрузы, натянутые тросы и тому подобные части оборудования или механизмов должны закрываться ограждениями.

198. Подающие валики, ролики и тому подобные устройства должны снабжаться предохранительными приспособлениями, препятствующими захвату одежды и пальцев работающих.

199. Станки, пилы и тому подобное оборудование оснащается экранами (ограждениями), защищающими рабочих от отлетающей стружки и осколков в случае поломки инструмента.

200. Съёмные ограждения, исключающие доступ к элементам движущегося оборудования, двери, устраиваемые в ограждениях, оборудуются автоматическими блокировками с пусковыми устройствами (предусматривается проектом), обеспечивающими его работу только при защитном положении ограждения.

201. Работа оборудования и механизмов с неисправным ограждением или при отсутствии его, не допускается.

202. Во избежание падения предметов с расположенных на высоте площадок, переходов, монтажных проемов, люков, в нижней части их предусматривается сплошное ограждение по всему периметру высотой не менее пятнадцати сантиметров.

203. Фланцы на трубопроводах, транспортирующих агрессивные и токсичные вещества, горячую воду и пар, оснащаются съёмными ограждениями (кожухами) для предотвращения попадания этих веществ на обслуживающий персонал в момент появления течи растворов из фланцевых соединений.

204. Колодцы тепловых, канализационных и тому подобных сетей постоянно закрыты стандартными крышками.

205. Для безопасного и удобного обслуживания оборудования, трубопроводов, приборов КИПиА и тому подобного, расположенных на высоте, предусматриваются площадки с перилами и трапы с поручнями или стационарные лестницы с поручнями.

## **Параграф 2. Хранение и транспортирование исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов и готовой продукции**

206. В бериллиевом производстве применяются материалы имеющие сертификат качества.

207. На материалах, поступающих в таре (мешках, железнодорожных цистернах, бочках) проверяется наличие маркировки, указывающей наименование вещества, материала и условия хранения в зависимости от технологии производства.

208. Хранение и транспортирование исходных материалов, заготовок и полуфабрикатов производится:

1) в соответствии с технологическим регламентом по безопасному проведению погрузочно-разгрузочных работ и транспортных операций;

2) с соблюдением порядка складирования, исключающего возникновение опасных и вредных производственных факторов.

209. Все полуфабрикаты и заготовки бериллиевого производства хранятся в таре, не допускающей пыления.

210. Все работы с кислотами, щелочами, хранение которых осуществляется в отдельных, не загрязненных бериллием корпусах, проводятся в кислотостойком костюме, очках и респираторе.

211. Подача и разгрузка бериллиевого концентрата должна быть механизирована.

212. Хранение и транспортирование слитков металлического бериллия, его сплавов, изделий из бериллия и сплавов, спеченных изделий на основе окиси бериллия допускается в любом помещении и в любой таре, гарантирующей их сохранность.

213. Транспортирование основных и промежуточных твердых пылящих продуктов из одного цеха в другой, внутри цеха с одного участка на другой осуществляется пневмо-вибро-вакуумтранспортом или в контейнерах с плотно закрывающимися крышками.

214. Распаковка порошкообразных продуктов (порошок металлического бериллия, порошок окиси

бериллия и так далее) осуществляется только в специальных герметичных боксах, обеспеченных местной механической вытяжной вентиляцией с обязательной очисткой выбрасываемого воздуха.

215. Для транспортирования растворов и пульп, используются насосы, исключающие загрязнением бериллием производственных помещений.

216. Накопление продуктов бериллиевого производства в емкостях, не приспособленных для ведения технологического процесса, не допускается.

217. Способ хранения бериллийсодержащих продуктов на рабочих местах, в помещениях любого назначения принимается с условием, исключающим возможность загрязнения воздуха и производственных помещений.

### **Параграф 3. Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации участков бериллиевых производств с возможным загрязнением**

218. Для защиты органов дыхания от проникновения в организм соединений бериллия применяются: противопылевые респираторы, противогазы (изолирующие или шланговые), пневмошлемы, пневмокостюмы и тому подобное.

219. Не допускается нахождение персонала в производственных помещениях без СИЗ или в неисправных средствах.

220. Не допускается применение личной бытовой одежды, нательного белья, обуви, носков и головных уборов в производстве бериллия (его соединений).

221. Все работающие или привлекаемые для выполнения работ в бериллиевом производстве должны быть ознакомлены с инструкцией по пользованию СИЗ, пройти инструктаж и практическое обучение по их применению.

222. Все СИЗОД должны проходить входной контроль и подвергаться периодической проверке на защитную эффективность.

223. Каждой противогазовой коробке должен присваиваться регистрационный номер.

224. В условиях аэрозольного загрязнения бериллием (его соединениями) работники должны применять респираторы, предназначенные для защиты органов дыхания от высокотоксичных веществ.

225. При выполнении ремонтных и других видов работ, являющихся источником повышенной загрязненности воздуха бериллием (его соединениями), когда респираторами и другими основными СИЗ невозможно обеспечить эффективную защиту персонала, работники должны быть обеспечены СИЗ с автономной или шланговой системой воздухообеспечения (пневмокостюмы, пневмокуртки, пневмошлемы и другие).

226. Подключение скафандров, пневмомасок, пневмокурток и другого производится к стационарной разводке чистого воздуха, проходящей вблизи места выполнения работ.

227. Расход воздуха, подаваемого в СИЗОД, обеспечивается не менее 15 м<sup>3</sup>/ч.

228. Забор воздуха для пневмокостюмов производится с предварительной очисткой и обогревом в холодный период года.

229. Все работы с бериллием и его соединениями выполняются в резиновых перчатках. Тип перчаток применяется в соответствии с характером выполняемых операций.

230. Лицам, работающим с растворимыми соединениями бериллия, для профилактики дерматитов, выдаются хлопчатобумажные перчатки, которые надеваются под резиновые перчатки.

231. При выполнении огневых работ обслуживающий персонал обеспечивается огнестойкой спецодеждой.

232. Все работающие с бериллием и его соединениями должны быть ознакомлены с правилами работы и мерами личной гигиены с проверкой знаний периодичностью не реже 1 раза в год.

233. Все лица, работающие с бериллием и его соединениями, следят за состоянием кожи рук, всячески предупреждая порезы, ссадины, царапины, ожоги.

234. На рабочих местах или участках, где не исключена возможность аварийного загрязнения воздуха токсичными веществами, в специальных шкафчиках должны храниться дополнительные комплекты СИЗОД.

235. Для рабочей зоны производственных помещений поддерживаются величины показателей микроклимата с учетом тяжести выполняемой работы и периода года.

236. В санпропускниках постоянно должны быть аптечка, необходимый запас мыла, полотенец, мочалок, дезинфицирующих и средства, смягчающие кожные покровы.

237. Наблюдение за содержанием и набором медикаментов осуществляется руководством цеха или работником медицинского пункта.

238. Медицинские пункты размещаются вблизи наиболее многолюдных или особо опасных в отношении травматизма цехов.

239. Все лица, работающие или посещающие помещения бериллиевого производства, после окончания работы проходят санитарную обработку в душевых.

240. После каждого использования в грязной зоне СИЗ проходят санобработку (стирку). Ремонт специальной одежды производится только после стирки.

241. Размещение комнат приема пищи в помещениях бериллиевого производства не допускается. Питание рабочих бериллиевого производства осуществляется в столовых.

В помещении столовой или буфетов лица в спецодежде не допускаются.

#### **4. Порядок осуществления промышленной безопасности при сборе, обезвреживании, удалении, транспортировании и захоронении бериллийсодержащих отходов**

242. Хранение, транспортирование, обеззараживание и уничтожение отходов бериллиевого производства производится в соответствии с Правилами безопасности, регулирующими безопасную эксплуатацию хвостовых и шламовых хозяйств горнорудных и нерудных организаций, гидротехнических сооружений жидких промышленных отходов.

243. Бериллийсодержащие отходы направляются на переработку с целью извлечения из них бериллия.

Отходы, переработка которых невозможна или нецелесообразна, должна обезвреживаться или удаляться.

244. На предприятиях для сбора и временного хранения отходов выделяются специальные места, оборудованные в соответствии с действующими нормами и гигиеническими требованиями.

245. Сбор отходов должен производиться отдельно, в зависимости от:

- 1) вида (жидкие, твердые);
- 2) наличия или отсутствия бериллия в отходах;
- 3) взрыво- и огнеопасности.

246. Для перевозки отходов бериллиевого производства применяется тара и транспорт, исключающие загрязнение дорог и территории промышленной площадки продуктами производства. Использование для этих целей необорудованного транспорта не допускается.

247. Промышленные стоки, загрязненные бериллием, подвергаются очистке (отстаивание, химическая очистка, фильтрация и так далее), после чего используются в оборотном цикле.

248. Отходы бериллиевого производства, в том числе содержащие токсичные вещества, направляются по пульпопроводу или специализированными машинами на хвостохранилище.

Допускается вывоз на хвостохранилище отходов производства в специальных герметичных контейнерах.

249. Уничтожение отходов производства (тары, фильтровальных полотен, обтирочного материала и тому подобное) производится путем сжигания в специально оборудованной печи с механизацией процесса загрузки, выгрузки и системой пылеулавливания, либо вывозится на хвостохранилище.

250. После окончания перевозки, транспортные средства очищаются и обезвреживаются для возможности дальнейшей их эксплуатации.

251. В соответствии с требованиями, изложенными в настоящих Правилах, на предприятиях разрабатывается инструкция, предусматривающая порядок сбора, удаления и захоронения отходов.

#### **5. Порядок обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации пожароопасных участков бериллиевых производств**



252. На территории организаций, производственных и санитарно-бытовых помещений, в зависимости от характера выполняемых работ, должны быть необходимые средствами пожаротушения.

253. В каждой организации, цехе, участке соблюдается противопожарный режим и выполняются противопожарные мероприятия исходя из особенностей производства.

254. Для правильного выбора мероприятий по пожарной защите цехов и участков определяются категории помещений и зданий, в зависимости от которых устанавливается степень огнестойкости здания, длина и ширина путей эвакуации, необходимость устройства системы дымоудаления, установок автоматического пожаротушения, выбираются типы пожарных извещателей и так далее.

255. Категории помещений и зданий устанавливаются в зависимости от свойств, используемых в технологическом процессе веществ и материалов (температура вспышки, расчетное избыточное давление взрыва в помещении).

256. Производственные помещения, в которых производится получение или применение порошков металлического бериллия, являются наиболее пожаро- и взрывоопасными и в них предусматриваются специальные противопожарные мероприятия.

257. Стены помещений, предназначенных для получения порошков крупностью менее пяти микрон, выполняются с наименьшим числом различных выступов.

258. Технологические операции, связанные с измельчением, истиранием и пересыпанием порошков бериллия со средней крупностью менее пяти микрон, проводятся в инертной среде (в атмосфере аргона).

259. Сушка влажных бериллиевых порошков проводится при температурах не выше 200°C – 250°C, при этом сушильный аппарат продувается аргоном.

260. В помещениях, где проводятся работы с порошками бериллия, не допускается наличие открытого огня. Сварочные и другие огневые работы проводятся после предварительной подготовки производства и организации этих работ. Оборудование предварительно тщательно очищается от порошка бериллия.

261. Хранить и транспортировать бериллиевые порошки со средней крупностью менее пяти микрон допускается в специальных жаростойких герметичных контейнерах, заполненных аргоном.

262. Хранить контейнера с бериллиевыми порошками необходимо в изолированном помещении, оборудованном первичными и специальными средствами пожаротушения.

263. Нормы хранения бериллиевых порошков различной фракции определяются проектом.

264. Хранение бериллиевых порошков совместно с легковоспламеняющимися веществами, сильными окислителями, кислотами и щелочами не допускается.

265. Хранение бериллиевого порошка под слоем воды не допускается.

266. При вскрытии контейнера с бериллиевым порошком рекомендуется впускать в него воздух порциями, следя за температурой стенок контейнера. При сильном разогреве контейнера, его переносят в безопасное место и продувают аргоном.

267. Высокотемпературные вакуумные печи снабжаются водой, для охлаждения, от цеховых сетей водоснабжения, запитанных от двух независимых источников.

268. Для предотвращения попадания воды в рабочее пространство печи, проводится регулярный осмотр и проверка системы охлаждения, и предусматривается блокировка на отключение печи в случае попадания воды в рабочее пространство. Печи, работающие под вакуумом, оборудуются взрывными клапанами (мембранами).

269. Печи работающее под вакуумом, на внутренних стенках которых возможно осаждение склонных к самовозгоранию аэрозольных частиц металла, перед вскрытием заполняются инертным газом.

270. Воздуховоды и каналы вентиляционных систем выполняются из негорючих материалов (например, из стали).

271. Воздуховоды вентиляционных систем выполняются с наименьшим количеством колен и других деталей, создающих условия для накопления пыли. На воздуховодах, в местах вероятного скопления пыли (на сгибах, переходах), устанавливаются лючки для периодической очистки от пыли. Очистка осуществляется по графику, утвержденному техническим руководителем организации.

272. В местах прохождения воздуховодов через перекрытия, перегородки и стены, свободное пространство между воздуховодом и отверстием заполняется негорючим материалом.

273. Отверстия в противопожарных перегородках защищаются с обеих сторон внутри канала (

воздуховода) при помощи задвижек, которые автоматически закрываются при повышении температуры до предельного значения.

274. Автоматические задвижки на вентиляционных каналах и воздуховодах устанавливаются до и после каждой камеры фильтров вытяжной вентиляции.

275. При выборе фильтровальной ткани для рукавных фильтров систем пылегазоочистки на операциях получения порошков металлического бериллия отдается предпочтение негорючей либо трудногорючей ткани.

276. Применение новых видов фильтровальной ткани для улавливания порошков бериллия проводится после проведения испытания ее на горючесть совместно с напыленным на нее порошком бериллия.

277. При производстве порошка металлического бериллия, пламя (в случае загорания камер с фильтрами) по рукавным фильтрам распространяется в основном снизу вверх, в связи с чем, высота фильтров для уменьшения тепловой нагрузки на стенки пылегазоочистных аппаратов должна снижаться

278. Регенерация фильтровальных рукавов производится регулярно, до достижения предельных значений сопротивления фильтров.

279. После окончания регенерации рукавов, порошок бериллия незамедлительно удаляется из бункера фильтра. Не допускается эксплуатация рукавных фильтров при заполнении контейнера - накопителя порошком бериллия более чем на две трети объема.

280. Снятые фильтровальные рукава до вывоза на захоронение, следует хранить в сухих помещениях в герметичных, негорючих упаковках.

281. Эксплуатация систем пылегазоочистки на порошковых операциях организовывается таким образом, чтобы исключалось попадание в эти системы воды, паров легковоспламеняющейся жидкости, взрывоопасных газов, источников зажигания (искр) и предметов, способных при ударах о стенки аппарата образовывать искры.

282. Пожаро- и взрывоопасные участки и опытно-промышленные установки оборудуются автоматической пожарной сигнализацией.

283. Не допускается применять легковоспламеняющиеся жидкости для промывки и протирки конструкций зданий, сооружений и оборудования.

Для промывки (протирки) установленного на рабочих местах оборудования применяются пожаробезопасные жидкости и препараты.

284. Готовая продукция, полуфабрикаты, тара и оборудование складываются на определенных участках, расположение которых не создаст препятствий в случае эвакуации персонала.

285. Использование чердачных помещений для хранения материалов или для производственных целей не допускается.

286. Все цеха, мастерские, склады и другие помещения, в которых располагается производство порошков бериллия, обеспечиваются первичными средствами пожаротушения.

287. В разрабатываемых для каждого производства технологических регламентах, дается описание свойств применяемых сырья и материалов, основных и побочных химических процессах, аппаратуры и тому подобное, способы контроля важнейших технологических параметров, связанных с обеспечением пожарной безопасности.

288. Тушение горящего бериллиевого порошка осуществляется:

1) путем применения порошковых материалов: сухого песка, фтористого кальция, поваренной соли, порошка графита (порошковый способ тушения);

2) путем применения аргона (объемное газовое тушение).

289. При использовании фтористого кальция, его подачу на горящий бериллиевый порошок допускается осуществлять как вручную, так и пневматически с помощью ручных или стационарных установок порошкового тушения.

Ориентировочный расход фтористого кальция для тушения составляет  $100 \text{ кг/м}^2$  или  $1 \text{ кг CaF}_2$  на  $1 \text{ кг}$  порошка бериллия.

290. При объемном газовом тушении горящего бериллия в закрываемом аппарате или контейнере, по возможности, до продувки его аргоном, аппарат (контейнер) герметично закрывают.

291. Расход газа для объемного газового тушения бериллия, находящегося внутри аппарата, контейнера или закрытой емкости, рассчитывается по следующему уравнению:

$$Q \cdot t = 2,3 \cdot V \cdot \lg,$$

где:  $Q$  – объемная скорость подачи газа,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;

$t$  – продолжительность подачи газа, с (задается);

$V$  – объем аппарата, контейнера, емкости,  $\text{м}^3$ ;

$I_n$  – начальная концентрация кислорода (21 %);

$I_k$  – конечная концентрация кислорода (для бериллия < 13,4 %);

$I_o$  – содержание кислорода в аргоне, %.

292. Для тушения горящего бериллия нельзя использовать воду, химическую и воздушно-механическую пену. Для объемного газового тушения не допускается применять азот и углекислый газ.

293. Система обнаружения пожара обеспечивает надежную работу в запыленной среде и не допускает ложных срабатываний.

В качестве извещателей рекомендуется применять тепловые датчики с защищенным чувствительным элементом.

294. Извещатели в камерах фильтров располагаются на боковых и верхних стенках.

Для предотвращения ложного срабатывания системы оповещения, предусматривается включение ее при совпадении сигналов от двух извещателей, расположенных в одном отсеке камеры.

295. Необходимо использовать приборы КИПиА для передачи сигнала о пожаре, закрытии автоматических задвижек на вентиляционных каналах, выключении вентиляторов, включении установки пожаротушения, включении дренчеров внешнего водяного охлаждения.

296. В целях сохранения корпуса камеры рукавных фильтров во время пожара, внешняя поверхность корпуса должна охлаждаться водой, для чего устанавливаются дренчеры по периметру корпуса в верхней его части.

297. При загорании в одной секции камеры фильтров огнетушащее средство подается в горящую секцию и смежные с ней секции, либо во все секции данной камеры.

298. Для предотвращения распространения огня, автоматические задвижки устанавливаются в начале и конце подземных туннелей, в вентиляционных каналах, перед каждой камерой и после нее.

299. В подземных туннелях и вентиляционных каналах устанавливаются автоматические извещатели, по сигналу которых автоматически закрываются задвижки и отключается вентилятор.

300. После тушения фильтров открываются задвижки, и включается вентиляция для удаления газообразных продуктов горения. Указанная операция выполняется после соответствующих мероприятий по предотвращению выбросов бериллия в окружающую среду.

301. Тушение пожара в помещениях с наличием бериллия производится подготовленным персоналом с применением СИЗОД.

Приложение 1  
к Правилам обеспечения  
промышленной безопасности  
при производстве бериллия, его  
соединений и изделий из них

**Предельно допустимые уровни и концентрации по содержанию бериллия**

--	--	--

Объект контроля	Размерность	Величина
1	2	3
Воздух рабочей зоны	мг/м <sup>3</sup>	0,001
Поверхности производственных помещений: гладкие (металл, ПВХ, масляная краска) пористые (кирпич, бетон)	мг/м <sup>3</sup>	2,0
	мг/м <sup>3</sup>	5,0
Поверхности в административных бытовых помещениях	мг/м <sup>2</sup>	0,5
СИЗ дополнительные, пленочные (после обработки в саншлюзах)	мг/м <sup>2</sup>	1,0
Внутренние поверхности пленочных СИЗ	мг/м <sup>2</sup>	2,5
Наружная поверхность шлангов для подачи воздуха в СИЗОД	мг/м <sup>2</sup>	2,0
Металлолом, сдаваемый на предприятия Вторчермет	мг/м <sup>2</sup>	5,0
Спецобувь	мг/м <sup>2</sup>	2,0
Спецодежда: верхняя одежда из синтетических материалов то же, хлопчатобумажная	мг/м <sup>2</sup>	1,0
	мг/м <sup>2</sup>	2,5
Нательное белье	мг/м <sup>2</sup>	0,5
Окружающая среда:		
Вода водоемов санитарно бытового назначения	мг/л	0,0003
Атмосферный воздух	мг/м <sup>3</sup>	0,00001
Кожные покровы при работе с растворимыми соединениями	мг/м <sup>2</sup> ;	0,03
	кг/дм <sup>2</sup>	0,30
Остаточное загрязнение после помывки	мг/м <sup>2</sup> ;	0,01
	кг/дм <sup>2</sup>	0,10
Кожные покровы при работе с нерастворимыми соединениями после помывки	мг/м <sup>2</sup>	0,1
	мкг/дм <sup>2</sup>	1,0

Приложение 2  
к Правилам обеспечения  
промышленной безопасности  
при производстве бериллия, его  
соединений и изделий из них

**Допускаемые уровни концентрации основных вредных химических  
веществ, применяемых при производстве бериллия и его  
соединений**

Наименование вещества	Класс опасности	Характеристика воздействия на организм человека	Предельно-допустимая концентрация (ПДК)
1	2	3	4
		Общетоксическое, аллергическое, канцерогенное, эмбриогенное. Бериллий поражает органы дыхания (	В воздухе рабочей зоны – 0,001 мг/м <sup>3</sup> ;

Бериллий	1	бериллиоз), нарушает обмен веществ, откладывается в костях, вызывает острый конъюнктивит, экзематозный дерматит, нарушает состав крови, разрушает печень и так далее (смотри далее).	в атмосферном воздухе - $0,00001 \text{ мг/м}^3$ ; в воде водоемов - $0,0003 \text{ мг/л}$
Фтористоводородная (плавиковая) кислота	3	Пары кислоты вызывают острые и хронические отравления, изменения в органах пищеварения и дыхания, сердечно-сосудистой системе, составе крови. Кислота при попадании на кожные покровы вызывает сильные ожоги.	В воздухе рабочей зоны: $0,5 \text{ мг/м}^3$ - максимальная; $0,1 \text{ мг/м}^3$ - среднесменная
Аммиак водный технический	4	Пары аммиака вызывают обильное слезотечение, боль в глазах, удушье и тяжелые отравления с необратимыми последствиями. Раствор аммиака, попадая на кожу, приводит к ожогам с образованием пузырей. Совместное действие с другими реагентами вызывает потерю обоняния, хронические катары носа.	В воздухе рабочей зоны - $20 \text{ мг/м}^3$
Сурик свинцовый	1	Свинец и его соединения поражают нервную систему, нарушают обменные процессы веществ в организме, вызывают изменения в крови	В воздухе рабочей зоны производственных помещений: максимальная - $0,01 \text{ мг/м}^3$ ; среднесменная - $0,005 \text{ мг/м}^3$
Аэрозоли меди	2	При вдыхании аэрозоли оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта	В воздухе рабочей зоны - $1,0 \text{ мг/м}^3$
Аэрозоли никеля	2	При вдыхании аэрозоли вызывают носовые кровотечения, нарушение обоняния, поражение слизистой носоглотки. Отдаленные последствия - рак носа, придаточных полостей и легких	В воздухе рабочей зоны - $0,05 \text{ мг/м}^3$
Кокс нефтяной	4	При длительном воздействии пыли нефтяного кокса на организм человека наблюдаются случаи заболевания пневмокониозом, отмечены также заболевания желудка	В воздухе рабочей зоны - $6,0 \text{ мг/м}^3$
	4	При длительном воздействии пыли нефтекокса на организм человека наблюдаются случаи заболевания	

Графит порошкообразный		пневмокониозом, отмечены случаи заболевания желудка	В воздухе рабочей зоны – 6,0 мг/м <sup>3</sup>
Диметилдитиокарбамат натрия ДМДКNa	1	Аккумулируется в организме, аллерген, обладает раздражающим действием. Всасывается через кожные покровы, вызывает конъюнктивиты	В воздухе рабочей зоны – 0,1 мг/м <sup>3</sup>
Гидроксид алюминия	4	При вдыхании пыли или аэрозолей поражаются, главным образом, легкие . Аэрозоль гидроксида алюминия обладает фиброгенным действием.	В воздухе рабочей зоны – 6,0 мг/м <sup>3</sup>
Кислота азотная	3	Пары азотной кислоты раздражают дыхательные пути, разрушают зубы и роговицы глаз, вызывают конъюнктивит и отек легких	В воздухе рабочей зоны – 2 мг/м <sup>3</sup>
Кислота серная	2	Пары серной кислоты раздражают и прижигают слизистые оболочки верхних дыхательных путей, поражают легкие. При попадании на кожу вызывает тяжелые ожоги. Аэрозоль кислоты обладает сильным токсическим действием.	В воздухе рабочей зоны – 1 мг/м <sup>3</sup>
Известняк	3	Действует на органы дыхания, приводит к атрофическим изменениям верхних дыхательных путей, вызывает астматические бронхиты в сочетании с эмфиземой легких.	В воздухе рабочей зоны – 6 мг/м <sup>3</sup>
Натр едкий технический	2	Действует на ткани прижигающим образом, растворяя белки с образованием щелочных альбуминатов. При попадании растворов или пыли на кожу и, в особенности, на слизистые образуется мягкий струп. Растворы действуют тем сильнее, чем выше концентрация и температура. Опасно попадание даже самого малого количества в глаза; поражается не только роговица, но, вследствие быстрого проникновения щелочи вглубь, страдают и глубокие части глаза.	В воздухе рабочей зоны – 0,5 мг/м <sup>3</sup>
Сода кальцинированная техническая	3	Действует на органы дыхания, приводит к раздражению верхних дыхательных путей и к конъюнктивитам. Концентрированный раствор поражает глаза, вызывает их ожог, некроз, а в последующем помутнение роговицы. При попадании на кожу возможны экземы	В воздухе рабочей зоны – 2 мг/м <sup>3</sup>
			ПДК в воздухе пыли металлического алюминия и

Алюминий	3	Фиброгенное	его оксидов составляет – 2 мг/м <sup>3</sup> .
Никель первичный	2	Наиболее опасно воздействие никеля и его соединений при поступлении через органы дыхания. Вызывает носовые кровотечения, нарушение обоняния, поражения слизистой носоглотки. Обычно мер, предпринимаемых для защиты от воздействия бериллия, бывает достаточно для предотвращения от воздействий соединений никеля.	ПДК никеля и его окиси, закиси, сульфида (в пересчете на никель) в воздухе рабочей зоны составляют 0,5 мг/м <sup>3</sup> , а карбонила никеля – 0,0005 мг/м <sup>3</sup> , соли никеля в виде гидроаэрозоля (в пересчете на никель) – 0,005 мг/м <sup>3</sup> .