Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование
Российской Федерации
Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения

Санитарные правила и нормативы
СанПиН 2.6.1.2748—10

Издание официальное

Москва • 2011

gost.e-ecolog.ru

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения

Санитарные правила и нормативы
СанПиН 2.6.1.2748—10

ББК 51.26я8
Г46

Г46 **Гигиенические** требования по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения: Санитарные правила и нормативы.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.—19 с.

ISBN 978—5—7508—1000—0

1. Разработаны: ФГУН НИИРГ им. проф. П. В. Рамзаева (А. Н. Барковский – руководитель разработки, Б. Ф. Воробьев, Ю. П. Добренякин); Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (О. В. Липатова, С. В. Матюхин); Управлением Роспотребнадзора по Ростовской области (М. Ю. Соловьев, М. В. Калинина).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол от 10 июня 2010 г. № 1).

3. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г. Г. Онищенко от 15 октября 2010 г. № 132.

4. Зарегистрированы в Министерстве юстиции Российской Федерации 13 декабря 2010 г., регистрационный номер 19160.

ББК 51.26я8

ISBN 978—5—7508—1000—0

© Роспотребнадзор, 2011
© Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011

Содержание

I. Общие положения 5
1.1. Область применения 5
1.2. Общие требования 6
II. Требования к изделиям с источниками НИРИ 7
III. Требования к организации работ с источниками НИРИ 8
IV. Радиационный контроль 11
Приложение 1. Характеристики неиспользуемого рентгеновского излучения, генерируемого некоторыми типами электровакуумных приборов и установок 13
Приложение 2. Выбор толщины защитных материалов для ослабления НИРИ 14
Приложение 3. Характеристики дозиметрических приборов, рекомендуемых для измерения мощности дозы НИРИ 16
Приложение 4. Радиационный контроль источников НИРИ 17
Приложение 5. Нормативные ссылки 19
Приложение 6. Термины и определения 19

ГЛАВНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ САНИТАРНЫЙ ВРАЧ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

15.10.10 Москва № 132

Об утверждении СанПиН 2.6.1.2748—10 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения»

В соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 14, ст. 1650; 2002, № 1 (ч.1), ст.2; 2003, № 2, ст.167; № 27 (ч.1), ст.2700; 2004, № 35, ст. 3607; 2005, № 19, ст.1752; 2006, № 1, ст. 10, № 52 (ч. 1) ст. 5498; 2007, № 1 (ч. 1), ст. 21; № 1 (ч. 1), ст. 29; № 27, ст. 3213; № 46, ст. 5554; № 49, ст. 6070; 2008, № 24, ст. 2801; № 29 (ч. 1), ст. 3418; № 30 (ч. 2), ст. 3616; № 44, ст. 4984; № 52 (ч. 1), ст. 6223; 2009, № 1, ст. 17) и постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 № 554 «Об утверждении Положения о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации и Положения о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 31, ст. 3295; 2004, № 8, ст. 663; № 47, ст.4666; 2005, № 39, ст.3953)

ПОСТАНОВЛЯЮ:

Утвердить СанПиН 2.6.1.2748—10 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения» (приложение).

Г. Г. Онищенко

Приложение

УТВЕРЖДЕНЫ
постановлением Главного
государственного санитарного
врача Российской Федерации
от 15.10.2010 г. № 132

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения

Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2748—10

I. Общие положения

1.1. Область применения

1.1.1. Настоящие санитарные правила и нормативы (далее – правила) регламентируют требования по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения (далее – НИРИ).

1.1.2. Правила разработаны с учетом требований Федеральных законов от 30.03.99 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 14, ст. 1650), от 09.01.96 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 141) и СанПиН 2.6.1.2523—09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» (зарегистрированы в Министерстве юстиции Российской Федерации 14 августа 2009 г., регистрационный номер 14534).

1.1.3. Требования правил обязательны для исполнения всеми юридическими и физическими лицами, деятельность которых связана с об-

ращением с изделиями, являющимися источниками НИРИ или содержащими такие источники.

1.1.4. Действие правил распространяется на проектирование, изготовление, поставку, эксплуатацию, ремонт, обслуживание и хранение изделий, являющихся источниками НИРИ или содержащих такие источники.

1.2. Общие требования

1.2.1. Неиспользуемое рентгеновское излучение (далее – НИРИ) возникает при работе высоковольтных электровакуумных приборов (электронных, ионных, электронно-лучевых), электронных микроскопов, электронно-лучевых установок для сварки, плавления, зонной очистки материалов, ионно-плазменных установок для легирования полупроводниковых материалов (прилож. 1 к правилам). НИРИ возникает в результате торможения ускоренных электрическим полем электронов на электродах, на обрабатываемых или исследуемых материалах и на других металлических или содержащих соединения тяжелых элементов деталях.

1.2.2. На источники НИРИ, генерирующие излучение с максимальной энергией не более 5 кэВ, требования норм и правил по обеспечению радиационной безопасности не распространяются. Изделия, содержащие такие источники, освобождаются от радиационного контроля и учета, а также от необходимости оформления специального разрешения (лицензии) и санитарно-эпидемиологического заключения на обращение с ними в части вопросов радиационной безопасности. Они также не требуют проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы в части радиационной безопасности продукции.

Выпуск источников НИРИ с максимальной энергией более 5 кэВ, изделий, в состав которых входят такие источники, и их серийное производство разрешается только по техническим условиям, имеющим санитарно-эпидемиологическое заключение и утвержденным в установленном порядке.

1.2.3. Источники НИРИ и изделия, содержащие такие источники, освобождаются от радиационного контроля и учета, а также от необходимости получения специального разрешения (лицензии) на право обращения с ними, если мощность дозы генерируемого ими рентгеновского излучения в любой доступной точке на расстоянии 0,1 м от внешней поверхности изделия не превышает 1,0 мкЗв/ч при любых допустимых условиях его эксплуатации.

1.2.4. Источники НИРИ с энергией более 5кэВ, мощность дозы на расстоянии 0,1 м от внешней поверхности которых может превышать 1,0 мкЗв/ч, представляют потенциальную радиационную опасность для здоровья людей. К использованию на территории Российской Федерации такие источники и содержащие их изделия допускаются при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам. Обращение с ними может осуществляться только при наличии санитарно-эпидемиологического заключения на вид деятельности и специального разрешения (лицензии).

1.2.5. Источники НИРИ генерируют ионизирующее излучение только после включения питающих напряжений. В обесточенном состоянии они не представляют радиационной опасности, и их хранение и транспортирование может осуществляться без каких-либо дополнительных требований по обеспечению радиационной безопасности.

1.2.6. При наличии у изделий с источниками НИРИ нерадиационных факторов, которые могут оказывать вредное воздействие на здоровье людей (электромагнитные поля, лазерное излучение, озон и окислы азота, шум и т. д.), необходимо предусматривать мероприятия по снижению вредного влияния всех этих факторов на организм человека до значений, не превышающих допустимые в соответствии с действующими нормативами уровни.

II. Требования к изделиям с источниками НИРИ

2.1. Конструкция изделий с источниками НИРИ, предназначенными для использования в производственных помещениях или на открытой местности, должна обеспечивать мощность дозы во всех доступных точках на расстоянии 0,1 м от их внешней поверхности при любых допустимых режимах их работы не более 3,0 мкЗв/ч.

Эксплуатация изделий с источниками НИРИ, мощность дозы на расстоянии 0,1 м от внешней поверхности которых может превышать 3,0 мкЗв/ч, допускается только в специальных защитных камерах (шкафах, кожухах), обеспечивающих мощность дозы не более 3,0 мкЗв/ч на расстоянии 0,1 м от любой доступной точки их внешней поверхности. Доступ людей в защитную камеру (шкаф, кожух) при работе изделия с источником НИРИ исключается, что обеспечивается техническими средствами.

2.2. В технической документации на электровакуумные приборы и изделия, являющиеся источниками НИРИ, а также на изделия (оборудование), в состав которых входят такие источники, указывают:

• максимальное значение мощности дозы НИРИ в любой доступной точке на расстоянии 0,1 м от корпуса (баллона) электровакуумного прибора или его радиационной защиты либо от корпуса изделия;

• требования к конструкции радиационной защиты от НИРИ, необходимой для обеспечения соответствия требованиям пункта 2.1 настоящих правил, наличие которой обязательно при работе электровакуумного прибора, если радиационная защита не входит в конструкцию прибора и не поставляется комплектно с ним;

• ссылки на санитарные правила, требования которых должны соблюдаться при обращении с данными изделиями.

2.3. Двери защитных камер (шкафов), съемные экраны (кожухи) изделий, в которых размещены источники НИРИ, оборудуют защитными блокировками, отключающими высокое напряжение при открывании дверей или снятии экранов.

2.4. При проектировании радиационной защиты от НИРИ следует использовать коэффициент запаса 2. Проектирование проводится для наиболее жестких условий (режимов) работы изделия (максимальных значений анодного напряжения, силы тока, частоты следования импульсов и других параметров, определяющих уровни НИРИ).

При наличии в изделии нескольких источников НИРИ, проектирование радиационной защиты проводят с учетом их суммарного воздействия.

2.5. При разработке, производстве и эксплуатации изделий с источниками НИРИ предусматривают технические мероприятия, обеспечивающие уменьшение выхода излучения за пределы их корпуса.

2.6. Смотровые окна камер и установок с источниками НИРИ закрывают рентгенозащитным стеклом, обеспечивающим выполнение требований пункта 2.1 на его внешней поверхности.

2.7. При проектировании защиты от НИРИ, генерируемого электровакуумными приборами и электронно-лучевыми установками, руководствуются прилож. 2 к правилам.

III. Требования к организации работ с источниками НИРИ

3.1. Получение изделий с источниками НИРИ и передача их в другую организацию осуществляются по заказ-заявкам, согласованным в установленном порядке с органом, осуществляющим государственный санитарно-эпидемиологический надзор в организации.

3.2. Администрация организации обеспечивает сохранность изделий с источниками НИРИ и такие условия их получения, хранения, ис-

пользования и списания с учета, при которых исключается возможность их утраты или бесконтрольного использования.

3.3. Изделия с источниками НИРИ, удовлетворяющие требованиям пункта 2.1 настоящих правил, могут размещаться в любых производственных помещениях и на открытой местности. Санитарно-эпидемиологическое заключение на проект размещения не требуется.

3.4. При размещении стационарных установок с источниками НИРИ, с учетом их конструктивных и технологических особенностей, предусматривают рабочие места и проходы следующих размеров:

а) с лицевой стороны пультов и панелей управления установкой – не менее 1 м при однорядном расположении установок и не менее 1,2 м при двухрядном расположении;

б) с задней и боковых сторон установок, имеющих открывающиеся двери, съемные панели и другие устройства, к которым необходим доступ персонала, – не менее 0,8 м.

В указанные размеры не включаются общие проходы, пространство, необходимое для открывания дверей, имеющихся на оборудовании и защитных камерах, и площади для размещения переносной измерительной аппаратуры и приспособлений.

3.5. Помещения, в которых размещаются установки с источниками НИРИ, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к ним с учетом их назначения и особенностей размещенного в них оборудования. Дополнительных требований к отделке этих помещений, их освещенности и вентиляции, связанных с нахождением в них установок с источниками НИРИ, не предъявляется и санитарно-эпидемиологическое заключение на проект размещения не требуется.

3.6. Вводимые в эксплуатацию установки с источниками НИРИ до начала работ с ними принимаются в установленном порядке комиссией, устанавливающей их соответствие требованиям действующих норм и правил.

3.7. К моменту начала работ с источниками НИРИ в организации разрабатывают порядок проведения производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности, включающий в себя организацию и проведение радиационного контроля в помещениях, в которых ведутся работы с источниками НИРИ.

3.8. В зависимости от объема и характера работ с источниками НИРИ производственный контроль за обеспечением радиационной безопасности в организации осуществляется службой радиационной безопасности или лицом, ответственным за радиационную безопасность.

3.9. Перечень лиц, отнесенных к персоналу группы А, устанавливается приказом администрации. К персоналу группы А при работе с источниками НИРИ могут быть отнесены лица в возрасте не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний. Перед допуском к работе с источниками НИРИ персонал проходит обучение безопасным методам и приемам ведения работ с источниками ионизирующего излучения, инструктаж и проверку знаний правил безопасности ведения работ и действующих в организации инструкций.

Инструктаж и проверка знаний правил безопасности работы в организации проводится комиссией до начала работ и периодически, не реже 1 раза в год. При изменении характера работ с источниками НИРИ проводится внеочередной инструктаж.

3.10. Для персонала группы А в организации должен быть организован индивидуальный дозиметрический контроль внешнего облучения.

3.11. В организации разрабатывается инструкция по радиационной безопасности при работе с источниками НИРИ и инструкция по действиям персонала в аварийных ситуациях.

На работы, проводимые с источниками НИРИ при снятой стационарной защите или без таковой (наладка, регулировка, ремонт, экспериментальные исследования), разрабатываются специальные инструкции по радиационной безопасности при проведении этих работ. При изменении условий работ в инструкции вносятся необходимые изменения.

3.12. Экспериментальные исследования высоковольтных электровакуумных приборов и наладка (регулировка) установок с источниками НИРИ со снятой стационарной защитой или без таковой, создающих в пространстве, в котором может находиться экспериментатор или наладчик (регулировщик), мощность дозы больше 12 мкЗв/ч, проводятся персоналом группы А по письменному распоряжению руководителя организации (наряду-допуску, программе работ), оформляемому в соответствии с действующими нормативными требованиями.

При этом принимают меры (применение временных экранов, увеличение расстояния от источника излучения, сокращение длительности облучения, применение индивидуальных средств защиты), обеспечивающие годовые дозы персонала не более установленных НРБ 99/2009 для персонала группы А. Персоналу, привлекаемому к таким работам, выдается, кроме основного индивидуального дозиметра, дополнительный прямопоказывающий индивидуальный дозиметр для оперативного контроля мощности дозы ионизирующего излучения в местах нахождения персонала и накопленной дозы при выполнении этих работ.

3.13. Все лица, работающие с источниками НИРИ, обязаны знать и строго соблюдать правила и инструкции по безопасности, знание которых необходимо при выполнении работ.

3.14. Обо всех нарушениях в работе установок с источниками ИИИ, о неисправностях защитных и блокирующих устройств работники докладывают своим руководителям.

IV. Радиационный контроль

4.1. В организациях, осуществляющих обращение с источниками НИРИ, проводится радиационный контроль. Он включает измерение мощности дозы на поверхности защиты изделий с источниками НИРИ, на близлежащих рабочих местах и в смежных помещениях, а также индивидуальный дозиметрический контроль персонала группы А.

4.2. Радиационный контроль проводится с целью обеспечения безопасных условий труда, проверки эффективности и исправности радиационной защиты изделий с источниками НИРИ и контроля за соблюдением норм радиационной безопасности.

4.3. Измерения мощности дозы НИРИ проводятся:

- при испытании высоковольтных электровакуумных приборов (как в процессе их разработки, так и при промышленном производстве);
- после окончания сборки (при испытании) каждой электронно-лучевой, ионно-плазменной установки и каждого электронного микроскопа на предприятии-разработчике и предприятии-изготовителе;
- перед вводом в эксплуатацию изделий, содержащих источники НИРИ;
- не реже 1 раза в год на рабочих местах персонала, работающего с источниками НИРИ;
- после замены электровакуумного прибора в изделии прибором другого типа или иной мощности, являющимися источниками НИРИ;
- после проведения дополнительных мероприятий по экранированию изделий с источниками НИРИ.

4.4. Измерения мощности дозы НИРИ проводятся дозиметрическими приборами, предназначенными для проведения измерений рентгеновского излучения соответствующей энергии, и имеющими действующее свидетельство о метрологической поверке.

Характеристики некоторых дозиметрических приборов, предназначенных для измерения мощности дозы рентгеновского излучения, приведены в прилож. 3 к правилам.

4.5. Для радиационного контроля импульсных источников НИРИ используют дозиметрические приборы, предназначенные для измерения импульсного излучения, параметры которых соответствуют диапазону частот следования импульсов, их длительности и значению измеряемой мощности дозы (дозы) излучения.

Для индивидуального дозиметрического контроля персонала, работающего с импульсными источниками НИРИ, рекомендуется использовать термолюминесцентные дозиметры на основе фтористого лития.

4.6. Используемые дозиметрические приборы должны быть защищены от влияния электромагнитных, магнитных и электростатических полей, генерируемых при работе некоторых типов источников НИРИ или работающих в комплексе с ними приборов и установок. Для уменьшения наводок по цепи питания рекомендуется использовать дозиметрические приборы с автономным питанием от батарей или аккумуляторов.

4.7. Проведение радиационного контроля источников НИРИ проводят в соответствии с прилож. 4 правил.

Приложение 1

Характеристики неиспользуемого рентгеновского излучения, генерируемого некоторыми типами электровакуумных приборов и установок

Тип прибора, установки	Напряжение, кВ	Мощность дозы, мкЗв/ч
Клистроны	Более 150	$3 \cdot 10^6$—$3 \cdot 10^8$
Клистроны	100—150	$3 \cdot 10^5$—$3 \cdot 10^6$
Клистроны	70—100	$3 \cdot 10^4$—$3 \cdot 10^5$
Модуляторные лампы	17—50	100—10^5
Генераторные лампы	30—50	10^3—10^4
Тиратроны	16—50	10^3—10^5
Кенотроны	10—70	100—10^4
Магнетроны	20—50	100—10^4
Электронно-лучевые трубки	12—25	0,03—0,3
Электронные микроскопы	30—100	0,3—10
Ионно-лучевые установки	100—120	0,3—30
Электронно-лучевые установки	20	На уровне фона

Приложение 2

Выбор толщины защитных материалов для ослабления НИРИ

1. Толщина защиты из стали или свинца, обеспечивающая необходимую кратность ослабления НИРИ *Ко*, в зависимости от напряжения на аноде электровакуумного прибора определяется по табл. 1 или 2.

2. Данные таблиц используют для выбора толщины защиты от НИРИ, генерируемого электровакуумными приборами при любой форме кривой напряжения на аноде.

3. Для промежуточных значений анодного напряжения или кратности ослабления излучения, указанных в таблицах, толщина защиты выбирается по ближайшему большему значению.

Таблица 1

Толщина защиты стали для ослабления НИРИ, мм

Кратность ослабления излучения, *Ко*	Напряжение на аноде электровакуумного прибора, кВ								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
2							0,1	0,1	0,2
5						0,1	0,2	0,3	0,4
10					0,1	0,2	0,3	0,4	0,6
20			0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,9
50			0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	0,9	1,3
100			0,2	0,2	0,3	0,5	0,8	1,0	1,6
200			0,2	0,3	0,4	0,6	1,0	1,3	2,0
500			0,3	0,3	0,5	0,8	1,2	1,6	2,4
10^3		0,1	0,3	0,4	0,6	0,9	1,4	1,9	2,7
$2 \cdot 10^3$		0,1	0,3	0,4	0,7	1,1	1,6	2,2	3,1
$5 \cdot 10^3$		0,1	0,4	0,5	0,8	1,2	1,9	2,6	3,6
10^4		0,2	0,4	0,5	0,9	1,4	2,1	2,8	3,9
$2 \cdot 10^4$		0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,3	3,1	4,3
$5 \cdot 10^4$		0,2	0,5	0,7	1,1	1,7	2,5	3,5	4,9
10^5		0,2	0,5	0,7	1,2	1,8	2,7	3,8	5,3
$2 \cdot 10^5$		0,2	0,5	0,8	1,3	1,9	2,9	4,1	5,7
$5 \cdot 10^5$		0,2	0,5	0,8	1,4	2,1	3,2	4,4	6,2
10^6		0,2	0,6	0,9	1,4	2,2	3,4	4,7	6,6
$2 \cdot 10^6$		0,3	0,6	1,0	1,5	2,3	3,6	5,0	7,0
$5 \cdot 10^6$		0,3	0,6	1,0	1,6	2,5	3,8	5,4	7,5
10^7		0,3	0,7	1,1	1,7	2,6	4,0	5,7	7,9
$2 \cdot 10^7$		0,3	0,7	1,1	1,8	2,8	4,2	6,0	8,3
$5 \cdot 10^7$		0,3	0,7	1,2	1,9	2,9	4,5	6,4	8,7
10^8	0,1	0,3	0,8	1,2	2,0	3,1	4,7	6,6	9,2

Таблица 2

Толщина защиты из свинца для ослабления НИРИ, мм

Кратность ослабления излучения, *Ко*	Напряжение на аноде электровакуумного прибора, кВ						
	30	40	50	60	70	80	100
2						0,2	0,2
5				0,1	0,1	0,4	0,4
10			0,1	0,2	0,2	0,5	0,6
20		0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	0,8
50		0,1	0,2	0,3	0,4	0,8	1,1
100		0,2	0,2	0,4	0,5	1,0	1,3
200		0,2	0,3	0,5	0,6	1,2	1,5
500		0,2	0,4	0,6	0,8	1,4	1,7
10^3	0,1	0,3	0,4	0,7	1,0	1,6	1,9
$2 \cdot 10^3$	0,2	0,3	0,5	0,8	1,1	1,7	2,1
$5 \cdot 10^3$	0,2	0,3	0,6	0,9	1,3	1,8	2,4
10^4	0,2	0,4	0,6	1,1	1,5	2,1	2,7
$2 \cdot 10^4$	0,2	0,4	0,7	1,2	1,6	2,3	2,9
$5 \cdot 10^4$	0,2	0,4	0,7	1,3	1,8	2,5	3,2
10^5	0,2	0,5	0,8	1,4	2,0	2,7	3,5
$2 \cdot 10^5$	0,3	0,5	0,9	1,5	2,1	2,8	3,7
$5 \cdot 10^5$	0,3	0,5	0,9	1,6	2,3	3,0	4,0
10^6	0,3	0,6	1,0	1,7	2,5	3,2	4,3
$2 \cdot 10^6$	0,3	0,6	1,0	1,8	2,6	3,4	4,6
$5 \cdot 10^6$	0,3	0,6	1,1	2,0	2,8	3,6	4,9
10^7	0,4	0,7	1,2	2,1	3,0	3,8	5,2
$2 \cdot 10^7$	0,4	0,7	1,3	2,2	3,1	3,9	5,4
$5 \cdot 10^7$	0,4	0,7	1,3	2,3	3,4	4,2	5,7
10^8	0,4	0,8	1,4	2,4	3,5	4,4	6,0

Пример. Определить толщину защиты из стали, необходимую для ослабления мощности эквивалентной дозы НИРИ на рабочем месте до 1,0 мкЗв/ч, если при напряжении на аноде электровакуумного прибора 40 кВ мощность дозы НИРИ, генерируемого им, равна 300 мкЗв/ч.

Требуемая кратность ослабления равна:

$$Ko = 300/1,0 = 300$$

В табл. 1 для анодного напряжения 40 кВ и ближайшего большего значения кратности ослабления (500) находим необходимую толщину защиты из стали – 1,2 мм.

Приложение 3

Характеристики дозиметрических приборов, рекомендуемых для измерения мощности дозы НИРИ

Модель, прибор	Тип детектора	Диапазон измерения мощности дозы	Диапазон измерения дозы	Диапазон энергии излучения, МэВ	Возможность измерения импульсного излучения			Основная погрешность, %
					Максимальная мощность дозы в импульсе	Минимальная длительность импульса, мкс	Частота следования импульсов, Гц	
ДКС-АТ1103М	Сцинтиллятор NaI(Tl) ∅9 х 2 мм с Be окном	0,05 ÷ 100 мкЗв/ч	0,05 мкЗв ÷ 5,0 мЗв	0,005 ÷ 0,16	–	–	–	не более ± 15
ДКС-АТ1121	Сцинтиллятор пластик ∅30 х 15 мм	0,05 мкЗв/ч ÷ 10 Зв/ч	10 нЗв ÷ 10 Зв	0,015 ÷ 10	–	–	–	не более ± 15
ДКС-АТ1123	Сцинтиллятор пластик ∅30 х 15 мм	0,1 мкЗв/ч ÷ 10 Зв/ч	10 нЗв ÷ 10 Зв	0,015 ÷ 10	1,3 Зв/с	0,01	–	не более ± 15
ДРГЗ-02	Сцинтиллятор	0,01 ÷ 100 мкР/с		0,015 ÷ 1,25	10 Р/с	1	не менее 10	не более ± 15
ДРГЗ-01	Сцинтиллятор	0,1 ÷ 100 мкР/с		0,015 ÷ 1,25	20 Р/с	0,5	не менее 1	не более ± 15
ДРГЗ-04	Сцинтиллятор	0,1 ÷ 3000 мкР/с		0,03 ÷ 1,25	20 Р/с	0,5	0,01 ÷ 1000	не более ± 15
ДКС-96 *	Сцинтиллятор пластик	0,1 мкЗв/ч÷ 1 Зв/ч	–	0,015 ÷ 10				± 15
* – с блоком детектирования БДКС-96								

Приложение 4

Радиационный контроль источников НИРИ

1. Предварительное обследование источников НИРИ

1.1. Радиационный контроль источника НИРИ начинают с его предварительного обследования для определения направления выхода и пространственного распределения излучения вокруг исследуемого объекта, а также слабых мест в радиационной защите источника НИРИ.

1.2. Направление выхода и пространственное распределение излучения вокруг исследуемого источника НИРИ и слабые места в его радиационной защите определяют с помощью приборов для измерения мощности дозы, приведенных в прилож. 3.

1.3. Предварительное обследование источников НИРИ проводят при всех типовых режимах работы электровакуумных приборов и установок, так как интенсивность НИРИ может увеличиваться в режимах, отличных от номинального, а также в специально оговоренных в технической документации режимах работы, при которых имеет место максимальная интенсивность излучения.

1.4. При предварительном обследовании источников НИРИ необходимо исследовать всю поверхность установки (защитной камеры) либо поверхность защиты электровакуумного прибора (корпуса прибора), установленного вне корпуса установки. Детектор дозиметра или прибора-индикатора следует перемещать со скоростью, позволяющей регистрировать установившиеся показания прибора, фиксируя при этом точки, в которых показания прибора максимальны.

Время, необходимое для получения установившегося показания прибора, указано в его технической документации.

2. Измерение мощности дозы НИРИ

2.1. На основании результатов предварительного обследования с учетом режима работы источника НИРИ (непрерывный, импульсный), энергии и пространственного распределения излучения выбирают дозиметрический прибор (прилож. 3).

2.2. Измерение мощности дозы импульсного рентгеновского излучения проводят с помощью специально предназначенных для этой цели сцинтилляционных дозиметров типа ДРГЗ-01, ДРГЗ-02, ДРГЗ-04, ДКС-АТ1123 или термолюминесцентных дозиметров на основе фтористого лития, на результаты измерения которыми не влияют частота следования и длительность импульсов излучения, а также электромагнитные поля.

Дозиметры типа ДРГЗ-01, ДРГЗ-04 позволяют проводить измерения мощности экспозиционной дозы импульсного рентгеновского излучения

при длительности импульса не менее 0,5 мкс, дозиметр типа ДРГЗ-02 – при длительности импульса не менее 1 мкс, а дозиметр ДКС-АТ1123 позволяет проводить измерения мощности эквивалентной дозы импульсного рентгеновского излучения при длительности импульса более 10 нс.

2.3. Используемый дозиметрический прибор должен соответствовать диапазону энергий измеряемого рентгеновского излучения.

2.4. *Необходимо соблюдать следующий порядок и условия измерения:*

2.4.1. Подготовить измерительный прибор к работе в соответствии с инструкцией по его эксплуатации.

2.4.2. При отключенном источнике НИРИ измерить мощность дозы радиационного фона в месте размещения контролируемого прибора (установки). Измерение радиационного фона проводят до и после измерения НИРИ.

2.4.3. Перед началом измерений убедиться в том, что прибор (установка) работает в заданном рабочем режиме.

2.4.4. Детектор дозиметра расположить на расстоянии не более 10 см от корпуса источника НИРИ или его радиационной защиты таким образом, чтобы измеряемое рентгеновское излучение падало на него со стороны, соответствующей максимуму чувствительности детектора. Особенно важно соблюдение этого условия при проведении измерений прибором ДКС-АТ1103М, имеющим узкую диаграмму чувствительности.

2.4.5. Измерение мощности дозы неиспользуемого рентгеновского излучения проводят в точках наибольшей интенсивности, выбранных по результатам предварительного обследования. Количество измерений (время измерения) в каждой точке выбирают так, чтобы обеспечить статистическую погрешность результатов измерений не более:

± 10 % при измеренном значении мощности дозы более 10 мкЗв/ч;

± 20 % при измеренном значении мощности дозы от 1 мкЗв/ч до 10 мкЗв/ч;

± 30 % при измеренном значении мощности дозы менее 1 мкЗв/ч.

2.4.6. Измерения проводят в точках, для которых по результатам предварительного обследования получены максимальные уровни излучения.

2.5. Обработку результатов измерений, выполненных с помощью дозиметрических приборов, производят в соответствии с инструкцией по их эксплуатации.

2.6. Для оценки мощности дозы НИРИ в каждой точке измерения из среднего значения измеренной мощности дозы вычитают среднее значение радиационного фона в месте измерения.

Приложение 5
(справочное)

Нормативные ссылки

1. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ от 09.01.96.

2. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.99.

3. Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» № 170-ФЗ от 21.11.95.

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 февраля 2004 г. № 107 «Об утверждении положения о лицензировании деятельности в области использования источников ионизирующего излучения».

5. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) СанПиН 2.6.1.2523—09.

Приложение 6
(справочное)

Термины и определения

В настоящих санитарных правилах кроме терминов, определенных в НРБ-99/2009, используются следующие термины и определения:

1. *Неиспользуемое рентгеновское излучение (НИРИ)* – рентгеновское излучение, являющееся побочным («паразитным»), т. е. не связанным с прямым назначением изделий, аппаратов, приборов потенциально опасным для человека физическим фактором.

2. *Источники НИРИ* – приборы, установки, устройства, генерирующие НИРИ.

3. *Изделия с источниками НИРИ* – приборы, установки, аппаратура, содержащие источники НИРИ.

Гигиенические требования
по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения

Санитарные правила и нормативы
СанПиН 2.6.1.2748—10

Редактор Н. В. Кожока
Технический редактор Г. И. Климова

Подписано в печать 8.03.11

Формат 60x88/16 Печ. л. 1,25
Тираж 500 экз. Заказ 55

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18, стр. 5, 7

Оригинал-макет подготовлен к печати и тиражирован
отделом издательского обеспечения
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш., 19а
Отделение реализации, тел./факс 952-50-89

gost.e-ecolog.ru