Государственная система санитарно-эпидемиологического нормирования Российской Федерации

Федеральные санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Производство и применение радиолюминесцентных источников света с газообразным тритием и изделий на их основе

Санитарные правила СП 2.6.1.543—96

Издание официальное

Госкомсанэпиднадзор России
Москва•1996

gost.e-ecolog.ru

ББК 51.26я8
П80

П80 **Производство** и применение радиолюминесцентных источников света с газообразным тритием и изделий на их основе: Санитарные правила.—М.: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996.—26 с.

ISBN 5—7508—0051—2

1. Разработаны НИИ радиационной гигиены Госкомсанэпиднадзора России (Балонов М. И., Брук Г. Я.) и НПО «Радиевый институт им. В. Г. Хлопина» Минатома России (Кавецкий А. Г., Мелешков С. П., Васильев А. А.).

2. Утверждены и введены в действие Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 23 июля 1996 года № 16.

ББК 51.26я8

ISBN 5—7508—0051—2

©Госкомсанэпиднадзор России

Закон РСФСР «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

«Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы (далее — санитарные правила) — нормативные акты, устанавливающие критерии безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды его обитания и требования к обеспечению благоприятных условий его жизнедеятельности.

Санитарные правила обязательны для соблюдения всеми государственными органами и общественными объединениями, предприятиями и иными хозяйствующими субъектами, организациями и учреждениями, независимо от их подчиненности и форм собственности, должностными лицами и гражданами» (статья 3).

«Санитарным правонарушением признается посягающее на права граждан и интересы общества противоправное, виновное (умышленное или неосторожное) деяние (действие или бездействие), связанное с несоблюдением санитарного законодательства РСФСР, в том числе действующих санитарных правил...

Должностные лица и граждане РСФСР, допустившие санитарное правонарушение, могут быть привлечены к дисциплинарной, административной и уголовной ответственности» (статья 27).

Содержание

1. Область применения и общие положения 5
2. Классификация РИС и СТУ 7
3. Санитарно-технические требования 9
3.1. Общие требования 9
3.2. Требования к конструкции РИС и СТУ 9
3.3. Требования к документации на РИС 11
3.4. Требования к документации на СТУ 12
3.5. Требования к изготовлению и упаковке РИС и СТУ 14
3.6. Требования к поставке, получению, учету, транспортированию и хранению РИС и СТУ 14
3.7. Требования к установке РИС в СТУ и размещению СТУ 15
3.8. Требования к эксплуатации СТУ 16
4. Ликвидация последствий радиационных аварий 17
5. Радиационный контроль 18
Приложение 1. Термины и их определение 22
Приложение 2. Основные радиационно-физические параметры трития 23
Приложение 3. Требования к транспортным упаковочным комплектам (ТУК) 24
Приложение 4. Требования безопасности при проведении работ с РИС и СТУ и объем радиационного контроля 26

УТВЕРЖДЕНО

Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 23 июля 1996 года № 16. Дата введения – с момента утверждения.

2.6.1. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Производство и применение радиолюминесцентных источников света с газообразным тритием и изделий на их основе

Production and Application of Radioluminescent Light Sources containing Gaseous Tritium

Санитарные правила СП 2.6.1.543—96

1. Область применения и общие положения

1.1. Настоящие санитарные правила «Производство и применение радиолюминесцентных источников света с газообразным тритием и изделий на их основе» (далее по тексту – СП) регламентируют санитарно-технические требования по обеспечению радиационной безопасности, предъявляемые к разработке, изготовлению и работе с радиолюминесцентными источниками света с газообразным тритием (далее по тексту – РИС) и изделиями на их основе, представляющими собой светотехнические устройства (далее по тексту – СТУ) различного назначения (например, приборы с подсветкой шкал, светосигнальные приборы и т. п.).

Издание официальное

Настоящие санитарные правила не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Госкомсанэпиднадзора России.

1.2. Не вошедшие в настоящие СП санитарно-технические требования общего характера по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения, а также по охране окружающей среды: требования к размещению учреждений, осуществляющих работы с источниками ионизирующих излучений, требования к вентиляции, пылегазоочистке, отоплению, водоснабжению и канализации, к мерам индивидуальной защиты и личной гигиены, а также правила обращения с радиоактивными отходами, - изложены в «Основных санитарных правилах работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП—72/87» и в «Санитарных правилах обращения с радиоактивными отходами (СПОРО—85)» и обязательны к исполнению.

1.3. Термины, используемые в настоящих СП, и их определение приведены в приложении 1, а основные радиационно-физические параметры трития - в приложении 2.

1.4. С введением в действие настоящих СП отменяется действие «Санитарных правил устройства и эксплуатации радиоизотопных приборов» (№ 1946—78 от 13.12.1978 г.) в части требований, предъявляемых к светознакам с использованием газообразного трития.

1.5. Настоящие СП разработаны в соответствии с «Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП—72/87» (далее по тексту ОСП), «Нормами радиационной безопасности НРБ—96» (далее по тексту - НРБ) и «Правилами безопасности при транспортировании радиоактивных веществ ПБТРВ—73» (далее по тексту - ПБТРВ).

1.6. Настоящие СП распространяются на все предприятия, учреждения и организации (далее по тексту - предприятия), которые разрабатывают, изготавливают, транспортируют, хранят и устанавливают РИС и СТУ, эксплуатируют и ремонтируют СТУ, а также предназначены для служб, осуществляющих контроль за обеспечением радиационной безопасности.

1.7. Ответственность за выполнение требований настоящих СП возлагается на руководство этих предприятий и установлена законодательством Российской Федерации.

1.8. РИС и СТУ сами по себе не являются непосредственными источниками внешнего облучения человека, так как все бета-излучение, создаваемое тритием, поглощается в стенках светоэлемента РИС. Однако при изготовлении и работе с РИС и СТУ существует опасность внутреннего облучения. Фактором, обусловливающим эту опасность, является тритий и (или) окись

трития, попавшие в организм человека из воздуха или с загрязненных им поверхностей через органы дыхания, пищеварения или через кожу.

1.9. Комплекс защитных мероприятий должен определяться реальной и потенциальной радиационной опасностью РИС и СТУ и быть направлен на максимально возможное снижение эффективной дозы внутреннего облучения лиц, производящих их и работающих с ними.

2. Классификация РИС и СТУ

2.1. По степени радиационной опасности, которая может иметь место при разгерметизации светоэлементов РИС, РИС и СТУ делятся на три группы в зависимости от активности трития в них и на четыре подгруппы в зависимости от области применения.

2.2. Классификация РИС и СТУ по группам:

• 1-ая группа - РИС и СТУ с активностью трития в них не более 74 ГБк;

• 2-ая группа - РИС и СТУ с активностью трития в них от 74 до 925 ГБк;

• 3-я группа - РИС с активностью трития в них от 925 ГБк до 3,7 ТБк и СТУ с активностью трития в них от 925 ГБк до 20 ТБк.

2.3. Классификация РИС и СТУ по подгруппам и предельные значения их санитарно-технических параметров приведены в таблице.

2.4. Примеры классификационного обозначения:

• РИС с активностью трития в нем от 25 ГБк до 3,7 ТБк (3-я группа), предназначенный для СТ производственного назначения, стационарно устанавливаемого на открытом воздухе (4-я подгруппа) - 3.4 СП 2.6.1.543—96;

• СТУ с активностью трития в нем от 74 до 925 ГБк (2-я группа) производственного назначения, стационарно устанавливаемое в помещениях (3-я подгруппа) - 2.3 СП 2.6.1.543—96.

2.5. При необходимости поставки РИС или СТУ с активностью трития в них более, чем установлено в таблице для каждой подгруппы, предприятие, осуществляющее разработку, должно подготовить техническое обоснование радиационной безопасности их применения и согласовать его с Госкомсанэпиднадзором России.

Таблица

Классификация и предельные значения санитарно-технических параметров РИС и СТУ

Подгруппа РИС и СТУ	Допустимая область применения		РИС		СТУ	
			Максимальная активность трития в РИС, ГБк	Максимальная скорость утечки трития и метод контроля (в скобках)	Максимальная активность трития в СТУ, ГБк	Максимальная скорость утечки трития и метод контроля (в скобках)
1	Изделия бытового назначения		18,5	см. примечания	18,5	150 Бк/ч (газовый или иммерсионный)
2	Изделия производственного назначения	Переносные и устанавливаемые на передвижных средствах	370	1,85 кБк/ч (газовый)	925	не нормируется
3		Стационарные, устанавливаемые в помещениях	740	3,7 кБк/ч (газовый)	1850	не нормируется
4		Стационарные, устанавливаемые на открытом воздухе	3700	18,5 кБк/ч (газовый)	20000	не нормируется

Примечания.

1. Суммарная скорость утечки трития от всех РИС, предназначенных для установки в одно СТУ 1-ой подгруппы, не должна превышать 150 Бк/ч; метод контроля – газовый или иммерсионный.

2. Под иммерсионным методом понимается процедура погружения и выдержки изделия в жидкости и последующего измерения активности трития, перешедшего в жидкость.

3. Под газовым методом понимается процедура выдержки изделия в герметичной камере и последующего измерения активности трития, накопившегося в камере.

3. Санитарно-технические требования

3.1. Общие требования

3.1.1. На предприятиях, осуществляющих изготовление РИС, установку РИС в СТУ и работу с ними, должен быть определен перечень лиц, отнесенных к установленным в НРБ категориям. При этом:

- лица, выполняющие работы по изготовлению светоэлементов РИС и сборке РИС всех групп с их паспортизацией, ремонт СТУ (кроме СТУ 1-ой подгруппы 1-ой группы) относятся к категории облучаемых лиц «персонал»;
- лица, выполняющие работы по установке РИС в СТУ, ремонту СТУ 1-ой подгруппы 1-ой группы, транспортированию и хранению РИС и СТУ, использующие СТУ, производящие их техническое обслуживание и размещение на месте эксплуатации, относятся к категории облучаемых лиц «население».

3.1.2. Применение РИС в качестве самостоятельно эксплуатируемых изделий, а также их ремонт не допускаются. РИС должны применяться только в составе СТУ, обеспечивающих защиту РИС от непосредственного воздействия механических и климатических (при необходимости) факторов.

3.1.3. Поставка опытных образцов РИС и СТУ разрешается только по согласованным с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора (далее по тексту ЦГСЭН) техническим условиям (ТУ).

Поставка серийных образцов РИС и СТУ разрешается только по согласованным с Госкомсанэпиднадзором России или уполномоченным им органом технически[illegible] условиям (ТУ).

3.2. Требования к конструкции и СТУ

3.2.1. Конструкция РИС должна обеспечивать:

1) соответствие их санитарно-технических характеристик требованиям, установленным в таблице;

2) соответствие их минимальных прочностных характеристик по отношению к воздействию климатических и механических факторов классам прочности С22121 ГОСТ 25926—90;

3) сохранение герметичности светоэлементов РИС при воздействии:

- температуры минус 70 °С;
- пониженного атмосферного давления 20 кПа;
- изменения температуры при переносе за время не более 30 с нагретого до температуры не менее 80 °С и выдержанного

при этой температуре в течение 15 минут РИС в ванну с водой с температурой не выше 20 °С.

3.2.2. Конструкция СТУ должна обеспечивать:

1) соответствие их санитарно-технических характеристик требованиям, установленным в таблице;

2) сохранение герметичности светоэлементов РИС в условиях эксплуатации СТУ;

3) сохранение герметичности светоэлементов РИС при свободном неориентированном падении на ровное металлическое основание для СТУ:

- 1-ой группы - однократном с высоты 1 м;
- 2-ой группы - трехкратном с высоты 1 м;
- 3-ей группы - трехкратном с высоты 1 м и однократном с высоты 2 м;

4) соответствие их минимальных прочностных характеристик по отношению к воздействию климатических и механических факторов классам прочности для СТУ:

- 1-ой группы - 22122 ГОСТ 25926—90;
- 2-ой группы - 22223 ГОСТ 25926—90;
- 3-ей группы - 22323 ГОСТ 25926—90.

3.2.3. Подтверждение соответствия конструкции РИС и СТУ установленным в пп. 3.2.1 и 3.2.2 требованиям может осуществляться расчетно-экспериментальным методом - для опытной партии, путем проведения испытаний - для серийного выпуска. При проведении испытаний могут использоваться как непосредственно РИС и СТУ, так и их имитаторы. В случае использования в испытаниях РИС и СТУ должны соблюдаться требования ОСП, предъявляемые к работе с открытыми радионуклидными источниками.

3.2.4. Для изготовления капсулы светоэлемента РИС должно быть предусмотрено применение термостойких материалов, не теряющих своих механических и физических свойств при температуре в диапазоне от минус 70 до плюс 70 °С и снижении давления окружающей среды до 20 кПа. Газовая проницаемость капсулы светоэлемента должна обеспечивать скорость утечки трития из РИС, не превышающую предельных значений, приведенных в таблице.

Материал капсулы должен быть радиационно устойчив, т. е. скорость утечки трития в течение всего назначенного срока службы не должна возрастать до значений более высоких, чем указано в таблице.

3.2.5. Вещества, среды и материалы, контактирующие с капсулой светоэлемента РИС, не должны оказывать

повреждающего воздействия на материал капсулы, приводящего к нарушению ее герметичности.

3.2.6. Конструкция СТУ, применяемых в стационарных условиях, должна обеспечивать невозможность извлечения РИС из СТУ и снятия СТУ с места установки без их разрушения при отсутствии специального инструмента.

3.2.7. На внешней поверхности СТУ должно быть предусмотрено нанесение знака радиационной опасности в соответствии с ГОСТом 17925—72 с указанием классификационного обозначения в соответствии с разделом 2 настоящих СП.

3.3 Требования к документации на РИС

3.3.1. Документация на изготовление и поставку РИС должна соответствовать требованиям ГОСТов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) с учетом требований п. 3.1.3 настоящих СП с обязательным включением в соответствующие разделы сведений по пп. 3.3.2—3.3.7.

3.3.2. В разделе «Технические требования» ТУ должны быть указаны:

- максимальная активность трития в РИС;
- допустимая норма утечки трития.

3.3.3. В разделе «Требования по надежности» ТУ на РИС, являющиеся неремонтируемыми и непрерывно расходующими свой ресурс изделиями, должны быть установлены:

- назначенный срок службы;
- критерий отказа РИС;
- вероятность безотказной работы РИС (при необходимости) в рабочих условиях в течени назначенного срока службы.

3.3.4. В разделе «Упаковка» ТУ на РИС 2-ой и 3-ей групп должны быть установлены:

- требования, предъявляемые к транспортному упаковочному комплекту (далее по тексту - ТУК), причем, для ТУК, являющегося невозвратной тарой разового применения, в ТУ должны быть установлены требования к конструкции ТУК и к используемым для его изготовления материалам, а для ТУК, являющегося возвратной тарой многоразового применения, должны быть указаны обозначение ТУК и документ на его поставку;
- порядок упаковки и количество помещаемых в ТУК РИС.

Требования, предъявляемые к ТУК, приведены в приложении 3.

3.3.5. В разделе «Требования безопасности» ТУ на РИС 2-ой и 3-ей групп должны быть указаны:

- необходимость соблюдения требований настоящих СП;
- классификационное обозначение РИС в соответствии с разделом 2 настоящих СП.

3.3.6. В разделе «Транспортирование и хранение» ТУ на РИС 2-ой и 3-ей групп должны быть указаны:

- тип ТУК;
- транспортная категория ТУК;
- условия транспортирования и хранения.

3.3.7. В разделе «Указания по применению» ТУ на РИС 2-ой и 3-ей групп должны быть указаны:

- периодичность и метод контроля герметичности РИС в процессе его хранения и эксплуатации в составе СТУ (допускается в качестве метода контроля герметичности РИС устанавливать визуальный контроль на наличие или отсутствие его свечения);
- действия потребителя в случае аварийного разрушения РИС;
- действия потребителя по истечении назначенного срока службы РИС.

3.3.8. В паспорте на РИС 2-ой и 3-ей групп должны быть отражены требования пп. 3.3.2—3.3.7, а также указано обозначение РИС по ГОСТу 25926—90 и его классификационное обозначение согласно разделу 2 настоящих СП.

3.4. Требования к документации на СТУ

3.4.1. Документация на изготовление и поставку СТУ должна соответствовать требованиям ГОСТов ЕСКД с учетом требований п. 3.1.3 настоящих СП с обязательным включением в соответствующие разделы сведений по пп. 3.4.2—3.4.7.

3.4.2. В разделе «Технические требования» ТУ на СТУ должны быть указаны:

- максимальная активность трития в СТУ;
- санитарно-технические характеристики примененных РИС.

3.4.3. В разделе «Требования по надежности» ТУ на СТУ, являющиеся ремонтируемыми изделиями, должны быть установлены:

- срок службы до замены РИС и (или) до ремонта, и (или) до списания СТУ;
- критерии отказа СТУ;

• вероятность безотказной работы СТУ (при необходимости) в рабочих условиях в течение срока службы до ремонта или списания СТУ.

3.4.4. В разделе «Упаковка» ТУ на СТУ 2-ой и 3-ей групп должны быть указаны:

• требования, предъявляемые к ТУК, причем для ТУК, являющегося невозвратной тарой разового применения, в ТУ должны быть установлены требования к конструкции ТУК и к используемым для его изготовления материалам, а для ТУК, являющегося возвратной тарой многоразового применения, должны быть указаны обозначение ТУК и документ на его поставку;

•порядок упаковки и количество помещаемых в ТУК СТУ. Требования, предъявляемые к ТУК, приведены в приложении 3.

3.4.5. В разделе «Требования безопасности» ТУ на СТУ 2-ой и 3-ей групп должны быть указаны:

• необходимость соблюдения требований настоящих СП;

• классификационное обозначение СТУ в соответствии с разделом 2 настоящих СП.

3.4.6. В разделе «Транспортирование и хранение» ТУ на СТУ 2-ой и 3-ей групп должны быть указаны:

• тип ТУК;

• транспортная категория ТУК;

• условия транспортирования и хранения.

3.4.7. В разделе «Указания по применению» ТУ на СТУ 2-ой и 3-ей групп должны быть указаны:

• периодичность и метод контроля герметичности РИС в процессе хранения и эксплуатации СТУ (допускается в качестве метода контроля герметичности РИС устанавливать визуальный контроль на наличие или отсутствие и ..вечения);

• действия потребителя в случае ..рийного разрушения СТУ;

• действия потребителя по истечении назначенного срока службы РИС, а также при их замене и (или) списании СТУ.

3.4.8. В паспорте на СТУ 2-ой и 3-ей групп должны быть отражены требования пп. 3.4.2—3.4.7, а также указано обозначение по ГОСТу 25926—90 и его классификационное обозначение согласно разделу 2 настоящих СП.

3.4.9. Эксплуатационные документы на СТУ 2-ой и 3-ей групп должны содержать необходимые данные по их устройству, установке РИС в СТУ и требования по обеспечению радиационной безопасности при установке РИС в СТУ и размещении и эксплуатации СТУ.

3.5. Требования к изготовлению и упаковке РИС и СТУ

3.5.1. При изготовлении светоэлементов РИС, сборке РИС, установке РИС в СТУ следует соблюдать нормы и правила, установленные в ТУ на них.

3.5.2. Изготовление светоэлементов РИС должно производиться с соблюдением требований ОСП, предъявляемых к работам с открытыми радионуклидными источниками. При этом работы, при проведении которых необходимо наличие на рабочем месте более 370 ГБк трития, относятся к работам I класса в соответствии с ОСП, от 37 ГБк до 370 ГБк - к работам II класса, а менее 37 ГБк - к работам III класса.

3.5.3. Сборка РИС 1-ой и 2-ой групп и их паспортизация после соответствующей проверки герметичности светоэлементов РИС должна производиться с соблюдением требований ОСП, предъявляемых к работе с закрытыми радионуклидными источниками. При этом специальные требования по радиационной безопасности к отделке производственного помещения не предъявляются.

Сборка и паспортизация РИС 3-ей группы после соответствующей проверки герметичности светоэлементов РИС должна производиться с соблюдением требований ОСП, предъявляемых к работам III класса с открытыми радионуклидными источниками.

3.5.4. Установка РИС в СТУ всех групп, осуществляемая на предприятии-изготовителе РИС или СТУ, и упаковка РИС и СТУ 2-ой и 3-ей групп должны производиться с соблюдением требований ОСП, предъявляемых к работе с закрытыми радионуклидными источниками.

3.5.5. В технологии изготовления светоэлементов РИС должны быть предусмотрены мероприятия по снижению содержания окиси трития в РИС. Содержание окиси трития в препарате, используемом для изготовления светоэлементов РИС, не должно быть более 1 % от суммарной активности трития в нем.

3.6. Требования к поставке, получению, учету, транспортированию и хранению РИС и СТУ

3.6.1. Поставка РИС и СТУ 2-ой и 3-ей групп должна осуществляться по заявкам потребителя, согласованным с ЦГСЭН, а поставка РИС и СТУ 1-ой группы может осуществляться по заявкам потребителя без согласования их с ЦГСЭН. При этом предприятие, осуществляющее поставку РИС или

СТУ 2-ой и 3-ей группы, должно в 10-дневный срок известить ЦГСЭН о факте поставки с указанием предприятия, которому направлены РИС или СТУ, количества отправленных РИС или СТУ и активности находящегося в них трития.

3.6.2. При получении РИС или СТУ 2-ой и 3-ей групп предприятие-потребитель обязано в 10-дневный срок известить ЦГСЭН о факте их получения с указанием предприятия-поставщика, количества полученных РИС или СТУ и активности находящегося в них трития.

3.6.3. Предприятие, получившее РИС или СТУ 2-ой и 3-ей групп, должно соблюдать требования ОСП, предъявляемые к порядку учета, хранения и перевозки источников ионизирующих излучений.

Передача РИС и СТУ с одного предприятия на другое должна осуществляться с соблюдением требований пп. 3.6.1—3.6.2.

3.6.4. При транспортировании и хранении РИС и СТУ 2-ой и 3-ей групп должны соблюдаться требования ПБТРВ, предъявляемые к перевозке и хранению радиоактивных веществ, упакованных в ТУК типа А первой транспортной категории.

3.6.5. Хранение РИС и СТУ должно осуществляться с соблюдением требований, установленных в ТУ на них.

Запрещается хранение РИС и СТУ в помещениях с замкнутой системой вентиляции, а также совместно с легковоспламеняющимися, взрывоопасными и химически агрессивными веществами.

3.6.6. Специальные санитарные требования по радиационной безопасности к поставке, получению, учету, транспортированию и хранению РИС и СТУ 1-ой группы не предъявляются. Допускается реализация ТУ 1-ой группы 1-ой подгруппы через торговую сеть.

3.7. Требования к установке РИС в СТУ и размещению СТУ

3.7.1. Установка РИС в СТУ 2-ой и 3-ей групп при раздельной поставке РИС и арматуры СТУ должна осуществляться с соблюдением правил и мер радиационной безопасности, установленных в эксплуатационной документации на СТУ.

3.7.2. В помещениях постоянного пребывания людей (не менее половины рабочего времени) для СТУ 3-ей подгруппы 2-ой и 3-ей групп, а также для временно находящихся в таких помещениях СТУ 2-ой группы 2-ой подгруппы, суммарная активность трития в СТУ должна удовлетворять условию:

$$A < 4{,}5 \cdot V_n \cdot K, \text{ где} \qquad (1)$$

А – суммарная активность трития во всех СТУ, ГБк;

Vп – объем помещения, $м^3$;

К – кратность воздухообмена, $ч^{-1}$.

Запрещается устанавливать СТУ в помещениях с замкнутой системой вентиляции.

3.7.3. Особые требования к размещению стационарных СТУ на открытых площадках и на наружных поверхностях зданий и сооружений, а также для переносных СТУ и СТУ, устанавливаемых на передвижных средствах, не предъявляются, если они находятся на открытом воздухе.

3.7.4. Специальные санитарные требования по радиационной безопасности к установке РИС 1-ой группы в СТУ при раздельной поставке РИС и арматуры СТУ и размещению СТУ 1-ой группы не предъявляются.

3.8. Требования к эксплуатации СТУ

3.8.1. Предприятие, осуществляющее эксплуатацию и ремонт СТУ 2-ой и 3-ей групп, несет ответственность за их сохранность и соблюдение требований, установленных в ТУ и эксплуатационном документе на СТУ.

Не допускается применение СТУ в более жестких условиях, чем это установлено в ТУ на них.

3.8.2. СТУ 2-ой и 3-ей групп содержащие РИС, у которых отсутствует свечение, или извлеченные из этих СТУ панели, содержащие РИС, у которых отсутствует свечение, или извлеченные из СТУ 2-ой и 3-ей групп РИС 2-ой и 3-ей групп, у которых отсутствует свечение, подлежат отправке на специализированное предприятие для регенерации трития или на специализированное предприятие по переработке и захоронению отходов.

До отправки они должны храниться в специально отведенном месте, ограниченном для доступа посторонних лиц, оборудованном на открытом воздухе или в хорошо вентилируемых помещениях.

3.8.3. СТУ 2-ой и 3-ей групп с истекшим сроком службы или извлеченные из них панели СТУ с истекшим сроком службы РИС, или извлеченные из СТУ 2-ой и 3-ей групп РИС 2-ой и 3-ей групп с истекшим сроком службы подлежат отправке на специализированное предприятие для регенерации трития или на специализированное предприятие по переработке и захоронению радиоактивных отходов.

3.8.4. В случае отпавшей необходимости в эксплуатации до истечения срока службы СТУ 2-ой и 3-ей групп или извлеченные из них панели СТУ, или извлеченные из СТУ 2-ой и 3-ей групп РИС 2-ой и 3-ей групп подлежат отправке на специализированное предприятие для регенерации трития или на специализированное предприятие по переработке и захоронению радиоактивных отходов.

3.8.5. Специальные санитарные требования по радиационной безопасности к эксплуатации СТУ 1-ой группы не предъявляются.

4. Ликвидация последствий радиационных аварий

4.1. Радиационной аварией при экспуатации, транспортировании и хранении СТУ 2-ой и 3-ей групп, а также при работе с РИС 2-ой и 3-ей групп, является:

- разгерметизация корпусов светоэлементов РИС с суммарной активностью содержащегося в них трития более 1850 ГБк;
- утеря РИС или СТУ.

Разгерметизация светоэлементов РИС в составе СТУ 1-ой группы не квалифицируется как радиационная авария.

4.2. При ликвидации последствий радиационных аварий, возникающих на транспорте или в местах хранения в процессе транспортирования РИС и СТУ 2-ой и 3-ей групп, следует руководствоваться требованиями ПБТРВ.

4.3. При возникновении радиационной аварии в процессе эксплуатации в местах размещения и хранения СТУ 2-ой и 3-ей групп и работе с РИС 2-ой и 3-ей групп необходимо:

1) в случае разрушения РИС и СТУ в закрытом помещении покинуть помещение, обеспечив в нем максимально возможный воздухообмен, спустя 2—3 ч вернуться, собрать все элементы попавших в аварию РИС и СТУ и удалить их в специально отведенное место, ограниченное для доступа посторонних лиц, оборудованное на открытом воздухе или в хорошо вентилируемых помещениях;

2) в случае разрушения РИС и СТУ на открытом воздухе - удалиться в наветренную сторону, не ранее чем через 1 ч вернуться и собрать все элементы попавших в аварию РИС и СТУ, после чего удалить их в специально отведенное место, ограниченное для доступа посторонних лиц, оборудованное на открытом воздухе или в хорошо вентилируемых помещениях.

4.4. Предприятие-потребитель должно не более, чем в трехдневный срок, направить в ЦГСЭН уведомление о факте радиационной аварии с приложенным к нему актом, в котором

необходимо указать характер аварии, количество попавших в аварию РИС и СТУ и принадлежность их к соответствующей группе (см. раздел 2 настоящих СП).

4.5. Разрушенные РИС 2-ой и 3-ей групп и СТУ 2-ой и 3-ей групп или извлеченные из них панели СТУ подлежат отправке на специализированное предприятие для регенерации трития либо на специализированное предприятие по переработке и захоронению радиоактивных отходов.

До отправки эти РИС, СТУ и панели СТУ должны храниться в специально отведенном месте, ограниченном для доступа посторонних лиц, оборудованном на открытом воздухе или в хорошо вентилируемых помещениях.

4.6. Перечень лиц, находившихся в помещении при аварийном разрушении РИС и СТУ 2-ой или 3-ей групп, с соответствующими оценками полученных доз облучения должен быть направлен предприятием, где произошла радиационная авария, в ЦГСЭН не позднее чем через 15 суток после инцидента. Оценка доз осуществляется в соответствии с п. 5.8 путем проведения необходимых анализов и выполнения расчетов.

Если предварительными расчетами (см. п. 5.7) установлено, что полученные в результате радиационной аварии дозы не превысят 5 мЗв (0,5 бэр), то выполнение указанного требования не обязательно.

4.7. В случае радиационной аварии, произошедшей на открытом воздухе, действия по п. 4.6 не производятся.

4.8. В случае радиационной аварии в процессе изготовления светоэлементов РИС, сборки РИС и установки РИС в СТУ 2-ой и 3-ей групп, связанной с утечкой трития за пределы вытяжных шкафов и боксов, а также при их хранении и транспортировании на предприятии-изготовителе, необходимо выполнять все требования, перечисленные в пп. 4.3—4.6.

4.9. В случае утери РИС или СТУ 2-ой и 3-ей групп необходимо принять меры к их розыску.

5. Радиационный контроль

5.1. Организация и проведение радиационного контроля на предприятиях, производящих светоэлементы РИС, осуществляющих сборку РИС и установку РИС в СТУ, а также работающих с РИС и СТУ, осуществляется администрацией этих предприятий.

5.2. Радиационный контроль не проводится при нормальном (безаварийном) транспортировании и хранении РИС и СТУ

всех групп и эксплуатации СТУ всех групп и при их аварийном разрушении на открытом воздухе.

5.3. При проведении работ I класса (см. п. 3.5) необходимо осуществлять непрерывный мониторинг общего содержания трития в воздухе рабочих помещений (например, с помощью газопроточных ионизационных камер), а также регулярный – не реже чем ежемесячно, – отбор проб мочи персонала и (или) паров окиси трития из воздуха с последующей их радиометрией и выполнением дозиметрических расчетов. Непрерывное измерение трития в воздухе носит в этом случае предупредительный характер – с целью выявления нарушений в технологическом процессе и максимально возможного снижения уровня аварийного облучения персонала. Контроль загрязнения рабочих поверхностей в помещениях и кожных покровов персонала не обязателен.

5.4. Радиационный контроль при проведении работ II и III класса (см. п. 3.5) включает в себя периодический – не реже чем ежеквартально – отбор проб мочи персонала и (или) паров окиси трития из воздуха с последующей их радиометрией и выполнением дозиметрических расчетов. Рекомендуется осуществлять непрерывный мониторинг общего содержания трития в воздухе во время проведения наиболее радиационно-опасных операций. Контроль радиоактивного загрязнения кожных покровов персонала и рабочих поверхностей в производственных помещениях не требуется.

5.5. Радиационный контроль для лиц, осуществляющих установку РИС в СТУ, ремонт СТУ, транспортирование и хранение РИС и СТУ, а также сборку РИС 1-ой и 2-ой групп включает в себя эпизодический – не реже чем один раз в полгода (в период проведения таких работ) – отбор проб мочи работающих и (или) паров окиси трития из воздуха с последующей их радиометрией и выполнением дозиметрических расчетов.

Если по результатам длительного наблюдения установлено, что облучение этого контингента работающих не превышает 0,5 мЗв/год (50 мбэр/год), то радиационный контроль по согласованию с ЦГСЭН может быть отменен.

5.6. Годовую дозу (Дг) внутреннего облучения персонала можно оценить по результатам радиометрического исследования проб мочи или паров окиси трития, содержащихся в воздухе. Эти данные входят в расчетные формулы в виде усредненных за год значений. Расчет дозы ведут по одной из следующих формул:

$$Д_г = 4{,}6 \cdot 10^{-5} \cdot См, \text{ мЗв/год, где} \qquad (2)$$

См - среднегодовая концентрация трития в моче работника, Бк/л;

$$Д_г = 1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot Св, \text{ мЗв/год, где} \qquad (3)$$

Св - среднегодовая концентрация паров окиси трития в воздухе помещений постоянного пребывания персонала, Бк/м^3.

Наиболее точно годовую дозу внутреннего облучения персонала можно оценить в случае регулярного или периодического отбора проб мочи с последующей радиометрией этих проб и проведением расчетов по формуле (2). При отсутствии таких данных или их недостаточности используют результаты измерений содержания окиси трития в воздухе производственного помещения и ведут расчеты в соответствии с формулой (3).

5.7. Для оценки наибольшей возможной дозы ($Д_{max}$) внутреннего облучения лиц, присутствовавших в помещении при аварийном разрушении РИС и СТУ 2-ой и 3-ей групп, следует выполнить расчеты по формуле:

$$Д_{max} = \frac{1{,}1 \cdot 10^{-9} \cdot A}{V_п \cdot K}, мЗв, \text{ где:}$$

А - суммарная активность трития, содержащегося в разрушенных РИС или СТУ, Бк (приведена в эксплуатационных документах);

$V_п$ - объем помещения, в котором произошла авария, м^3;

К - кратность воздухообмена в помещении, ч$^{-1}$.

Примечание: *консервативно предполагается, что люди находились в помещении с момента разрушения РИС или СТУ до снижения концентрации трития в воздухе до фонового значения.*

Расчеты выполняются специально назначаемым для этой цели лицом из числа сотрудников предприятия, на котором произошел инцидент, или работниками штатной службы радиационной безопасности, если таковая имеется на предприятии.

5.8. Для оценки индивидуальных доз (Д) облучения в результате произошедшей радиационной аварии, связанной с разрушением одного или нескольких РИС и СТУ 2-ой и 3-ей групп, следует не позднее чем через 10 дней после инцидента собрать пробы мочи (по 20—50 мл) у всех потенциально

облученных лиц и определить концентрацию трития в этих пробах. Полученную человеком дозу облучения можно оценить по результатам этих анализов, выполнив расчеты по следующей формуле:

$$Д = 1{,}8 \cdot 10^{-6} \cdot См \cdot e^{0{,}07t}, \text{ мЗв, где:} \qquad (5)$$

См - концентрация трития в отобранной пробе мочи, Бк/л;

t - интервал времени, прошедший с момента аварии до момента отбора пробы, сут.

5.9. В случае, если предприятие или ЦГСЭН не имеют возможности самостоятельно выполнять анализы по определению содержания трития в пробах, последние рекомендуется направлять в компетентную организацию для проведения этих анализов и выполнения, при необходимости, соответствующих дозиметрических расчетов. В сопроводительных документах при этом следует указать дату отбора проб мочи, а для аварийной ситуации, кроме того, и дату произошедшего инцидента.

Результаты анализов и дозиметрических расчетов должны быть переданы их исполнителем в адрес предприятия - заказчика этих работ, а в случае аварийных ситуаций - и в ЦГСЭН.

С целью большей наглядности и удобства в практическом использовании, в приложении 4 приведены в виде таблицы требования безопасности при проведении работ с РИС и СТУ и эксплуатации СТУ, а также объем радиационного контроля в зависимости от вида выполняемых работ.

Приложение 1
(обязательное)

Термины и их определение

Работа с РИС и СТУ - это любые виды операций, выполняемых с изготовленными РИС и СТУ, при упаковке, транспортировании и хранении, а также при размещении СТУ, их эксплуатации и ремонте.

РИС - это светоэлемент и, при необходимости, элементы для его фиксации в СТУ, либо несколько светоэлементов, зафиксированных в общем корпусе.

Светоэлемент РИС - это герметичная капсула, заполненная газообразным тритием, на внутренней поверхности которой зафиксирован люминофор.

СТУ - это арматура с установленными в ней одним или несколькими РИС. Арматура СТУ - это любое устройство, в котором предусмотрена установка РИС.

Панель СТУ - это элемент СТУ, на котором или в котором закрепляются РИС.

Назначенный срок службы РИС - это календарная продолжительность эксплуатации, транспортирования и хранения, исчисляемая с даты его изготовления, по истечении которой РИС подлежит списанию независимо от его технического состояния.

Имитатор РИС - это изделие, идентичное РИС по конструкции, материалам и технологии изготовления, в котором радиоактивный тритий заменен на гелий. Имитатор СТУ - это СТУ, в котором РИС заменены на их имитаторы.

Сборка РИС - это соединение светоэлемента РИС с элементами фиксации РИС в СТУ или установка светоэлементов РИС в общий корпус.

Приложение 2
(справочное)

Основные радиационно-физические параметры трития

1. Вид распада - бета, 100 %.
2. Период полураспада - 12,34 года.
3. Средняя энергия бета-частиц - $8,96 \cdot 10^{-16}$ Дж.
4. Максимальная энергия бета-частиц - $29,8 \cdot 10^{-16}$ Дж.
5. Максимальный пробег бета-частиц - 0,70 мг/см^2;
   в воздухе - 5,7 мм;
   в воде - 6,0 мкм;
   в биологической ткани - 6,5 мкм.

Приложение 3
(обязательное)

Требования к транспортным упаковочным комплектам (ТУК)

1. ТУК для перевозки РИС или СТУ должны соответствовать требованиям ПБТРВ и настоящего приложения.

Суммарная активность трития в РИС или СТУ, помещенных в один ТУК, не должна превышать $3,7 \cdot 1013$ Бк.

2. ТУК для перевозки РИС или СТУ, в общем случае, должен включать в себя:

- первичную емкость, т. е. РИС или РИС в составе СТУ, исключающую попадание трития сверх допускаемой нормы утечки в окружающую среду;
- дополнительные материалы или детали, необходимые для повышения сохранности РИС или СТУ;
- наружную упаковку, непосредственно соприкасающуюся с окружающей средой, предназначенную для предохранения содержащихся в ней РИС или СТУ от непосредственного воздействия механических и климатических факторов;
- охранную емкость (при необходимости), повышающую сохранность РИС или СТУ;
- вторичную емкость (при необходимости), представляющую собой дополнительный герметичный сосуд, исключающий попадание трития сверх допускаемой нормы утечки в окружающую среду.

3. ТУК подразделяются на ТУК разового и многократного применения.

Состав ТУК разового применения, конструкцию и материалы для его изготовления устанавливает разработчик РИС или СТУ в ТУ на РИС или СТУ. При этом ТУК с упакованными в них РИС и СТУ должны быть испытаны на стойкость к воздействию транспортных нагрузок в соответствии с требованиями, установленными в ТУ на РИС и СТУ, ГОСТе 16327—88 и п. 3.2.3 настоящих СП.

Разрешается транспортирование РИС и СТУ в ТУК разового применения, если ТУ на РИС или СТУ, содержащие сведения о ТУК разового применения, согласованы с ЦГСЭН.

4. Состав ТУК многократного применения, конструкцию и материалы для его изготовления устанавливает разработчик ТУК в ТУ на ТУК; при этом в составе ТУК обязательно наличие вторичной емкости.

ТУК должен быть испытан на соответствие требованиям, установленным ГОСТом 16327—88.

ТУ на ТУК многократного применения должны быть согласованы с ЦГСЭН.

РИС и СТУ, упакованные в ТУК многократного применения, на соответствие требованиям ГОСТа 16327—88 не испытываются.

Приложение 4
(рекомендуемое)

Требование безопасности при проведении работ с РИС и СТУ и объем радиационного контроля

Виды работ	Группа РИС или СТУ или активность трития на рабочем месте	Требования безопасности в соответствии с классификацией НРБ	Категория облучаемых лиц	Радиационный контроль
Изготовление светоэлементов РИС	> 370 ГБк	Работа с открытыми радионуклидными источниками, I класс	персонал	Непрерывный мониторинг воздуха рабочей зоны, регулярный индивидуальный контроль (не реже чем один раз в месяц)
	< 370 ГБк	Работа с открытыми радионуклидными источниками, II класс	персонал	Периодический индивидуальный контроль (не реже чем один раз в квартал)
Сборка РИС с их паспортизацией	Группа 2 (> 370 ГБк), группа 3	Работа с открытыми радионуклидными источниками, III класс	персонал	Периодический индивидуальный контроль (не реже чем один раз в квартал)
	Группы 1 и 2 (< 370 ГБк)	Работа с закрытыми радионуклидными источниками	персонал	Эпизодический индивидуальный контроль (не реже чем один раз в полгода)
Ремонт СТУ (кроме 1-ой подгруппы 1-ой группы)	Все группы	Работа с закрытыми радионуклидными источниками	персонал	Эпизодический индивидуальный контроль (не реже чем один раз в полгода)
Установка РИС и СТУ, хранение и транспортирование РИС и СТУ	Все группы	Работа с закрытыми радионуклидными источниками	население	Эпизодический индивидуальный контроль (не реже чем один раз в полгода)

Производство и применение радиолюминесцентных источников света с газообразным тритием и изделий на их основе

Санитарные правила
СП 2.6.1.543—96

Редакторы Акопова Н. Е., Барабанова Т. Л.
Технический редактор Киселева Ю. А.

Подписано в печать 25.10.96.

Формат 60x90/16. **Печ.** л. 1,75

Тираж 2600 экз. **Заказ** 225

ЛР № 020877 от 20.05.94 г.
Государственный комитет санитарно-эпидемиологического надзора
Российской Федерации
101479, Москва, Вадковский пер., 18/20

Оригинал-макет подготовлен к печати и тиражирован
Информационно-издательским центром Госкомсанэпиднадзора России
125167, Москва, проезд Аэропорта, 11

gost.e-ecolog.ru