

**ДОЗИМЕТРЫ ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ  
DTU-1**

**Руководство по эксплуатации  
ДШД5.182.021РЭ**

## Содержание

1	Назначение .....	3
2	Технические данные и характеристики .....	3
3	Состав дозиметра .....	4
4	Устройство и принцип работы дозиметра .....	4
5	Требования безопасности .....	5
6	Общие указания и подготовка дозиметров к работе .....	5
7	Порядок работы .....	6
8	Маркировка .....	6
9	Транспортирование и хранение .....	6
10	Комплектность .....	7
11	Гарантии изготовителя .....	7
12	Свидетельство о приемке .....	8
	Приложение А Талон рекламации .....	9
	Приложение Б Рекламационный акт .....	10
	Приложение В Коэффициенты преобразования кермы в воздухе и экспозиционной дозы в эквивалентную дозу .....	11

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Дозиметры термолюминесцентные DTU-1 (далее дозиметры) предназначены для регистрации индивидуального эквивалента дозы фотонного излучения  $H_p(10)$  в диапазоне энергий от 15 кэВ до 10 МэВ и амбиентного эквивалента дозы  $H^*(10)$  фотонного излучения в диапазоне энергий от 30 кэВ до 3 МэВ.

1.2 Дозиметры используются в составе термолюминесцентных дозиметрических систем типа ДВГ-02Т, ДВГ-02ТМ, ДОЗА-ТЛД и т.п. с ручной загрузкой детекторов.

1.3 Дозиметры обеспечивают требования организации индивидуального дозиметрического контроля персонала, отдельных лиц при применении, хранении, переработке и транспортировке радиоактивных веществ, при работе ядерных установок, рентгеновских аппаратов, в лучевой терапии и др. случаях использования источников ионизирующих излучений, а также населения, проживающего на зараженных территориях.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Дозиметры соответствуют классу  $P_e$  ( $1000 \text{ мг}\cdot\text{см}^{-2}$ ) и  $E_n$  (30 кэВ) по ГОСТ Р МЭК 1066-93.

2.2 Дозиметры содержат алюминиевый фильтр толщиной  $(0,9 \pm 0,1)$  мм.

2.3 Технические данные и характеристики дозиметров с детекторами ДТГ-4, GR-100, GR-100М (на основе монокристаллического LiF) приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование характеристики	Норма	Данные испытаний
Однородность партии дозиметров при дозе облучения 10 мЗв, не более, %	25	
Порог регистрации, не более, мЗв	0,05	
Воспроизводимость (коэффициент вариации показаний) при дозе облучения 10 мЗв, не более, %	10	
Нелинейность в диапазоне от 0,05 мЗв до 2,0 Зв, не более, %	10	
Энергетическая зависимость показаний в диапазоне от 15 до 3000 кэВ, не более, %	25	
После хранения в течение 30 сут нулевая точка отклоняется не более чем на (самооблучение), мЗв	0,05	
Множественность использования дозиметров без его разрушения, не менее, циклов	200	
После облучения фотонами $(60 \pm 5)$ кэВ в двух перпендикулярных плоскостях значения чувствительности для углов падения $20, 40$ и $60^\circ$ относительно нормального падения не отличаются от значения чувствительности, соответствующей нормальному падению, более чем на, %	30	
Удельная чувствительность детекторов к гамма-излучению, квант/гр.рад	$1 \cdot 10^8$	

Окончание таблицы 2.1

Наименование характеристики	Норма	Данные испытаний
Полученные значения для дозиметров, облученных в начале или конце периода хранения отличаются от условно истинного значения, не более:		
- при хранении в течение 30 суток в нормальных условиях, %	5	
- при хранении в течение 90 суток в нормальных условиях, %	10	
- при хранении в течение 30 суток при температуре +50 °С и влажности окружающего воздуха 65 %, %	20	

2.4 Дозиметры могут экспонироваться:

- при температуре окружающего воздуха от минус 35 до + 50 °С и относительной влажности до 95 % при +35 °С;
- при изменении атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа;
- при воздействии синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения 0,1 мм.

2.5 Степень защиты, обеспечиваемая оболочками дозиметров от проникновения твердых предметов воды, по ГОСТ 14254-96 ..... IP63.

2.6 Габаритные размеры дозиметра ..... не более 42×28×18 мм.

2.7 Масса дозиметра ..... не более 8 г.

2.8 Дозиметры не содержат драгоценных материалов.

### 3 СОСТАВ ДОЗИМЕТРА

3.1 Дозиметр состоит из корпуса и двух детекторов типа ДТГ-4/GR-100/GR-100М.

3.2 Дозиметры поставляются партиями в сборе.

### 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ДОЗИМЕТРА

4.1 Пластмассовый корпус дозиметра внутри имеет два углубления под детекторы. Корпус закрывается пластмассовой крышкой с зажимом. Крышка фиксирует детекторы, а также закрывает их от попадания света, влаги и пыли. Зажим обеспечивает крепление дозиметра на одежде. На корпусе нанесен номер дозиметра.

4.2 Детекторы ДТГ-4, GR-100, GR-100М представляют собой монокристаллические таблетки из фтористого лития, активированного магнием и титаном. Состав обеспечивает тканезквивалентность детектора при фотонном облучении с энергией кванта больше 30 кэВ. Параметры детектора восстанавливаются при прогреве до 400 °С и быстром охлаждении.

4.3 Принцип работы дозиметра основан на запасании энергии детекторами под действием ионизирующего излучения. Запасенная энергия высвечивается при нагревании детектора в виде светового излучения.

Зависимость интенсивности светового излучения от температуры при линейном нагреве детектора представляет собой кривую термовысвечивания (КТВ), которая имеет максимумы при определенных значениях температуры.

Амплитуда максимума интенсивности светового излучения в области основного пика КТВ детекторов –  $(200 \pm 10)$  °С при скорости нагрева  $2$  °С·с<sup>-1</sup> и интегральная светосумма под основным пиком КТВ пропорциональны дозе излучения. Измеряя амплитуду максимума интенсивности светового излучения в области основного пика или интегральную светосумму под пиком получают искомое значение эквивалентной дозы для предварительно откалиброванных дозиметров.

## **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 Дозиметры пожаробезопасны.

5.2 Детекторы представляют собой монокристаллы и пылевыведением не обладают. При разрушении детекторов следует избегать попадания частей детектора и пыли в органы дыхания и пищеварения.

5.3 При калибровке дозиметров необходимо соблюдать правила и нормы, изложенные в СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)», а также требования техники безопасности, изложенные в соответствующих эксплуатационных документах на источники ионизирующих излучений.

5.4 При эксплуатации дозиметров в составе ТЛД- систем необходимо руководствоваться соответствующими разделами эксплуатационной документации на эти системы.

5.5 Утилизация вышедших из строя дозиметров осуществляется согласно санитарным правилам «Порядок накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов».

## **6 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ И ПОДГОТОВКА ДОЗИМЕТРОВ К РАБОТЕ**

6.1 Работа с дозиметрами осуществляется персоналом, прошедшим подготовку для работы на ТЛД-системах.

6.2 После вскрытия транспортной тары достать упаковки с дозиметрами и убедиться в целостности упаковок.

6.3 Провести осмотр и убедиться в отсутствии внешних повреждений.

6.4 Проверить комплектность по упаковочному листу.

6.5 Перед началом эксплуатации дозиметров, детекторы необходимо промыть в этиловом спирте по ГОСТ 18300-87. Эта операция выполняется так же при загрязнении детекторов. Расход спирта 50 грамм на 1000 детекторов.

6.6 Для разборки/сборки дозиметра необходимо:

- снять крышку с корпуса дозиметра;
- пинцетом извлечь детекторы из углубления корпуса;
- считать информацию с детекторов;
- пинцетом поместить детекторы в углубления корпуса в те же самые позиции, в которых они находились до проведения измерений и закрыть крышку.

6.7 При первом использовании дозиметров или после его длительного (более трех месяцев) хранения детекторы необходимо подвергнуть температурной обработке при температуре 400 - 450 °С с последующим охлаждением со скоростью не менее  $5$  °С·с<sup>-1</sup>.

6.8 При первичном введении дозиметров в эксплуатацию или облучении дозиметров дозой менее 0,5 Зв, отжиг можно провести непосредственно в считывателе, выполняя процедуру нагрева как при считывании показаний.

6.9 Не используемые дозиметры хранить в местах, где не производятся работы с источниками ионизирующих излучений.

6.10 Перед началом работы необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на ТЛД- систему, в комплекте с которой будет эксплуатироваться дозиметр.

## **7 ПОРЯДОК РАБОТЫ**

Считывание информации с дозиметров производится считывателями термолюминесцентных дозиметрических систем ДВГ-02Т, ДВГ-02ТМ, ДОЗА-ТЛД в соответствии с эксплуатационной документацией данных систем.

## **8 МАРКИРОВКА**

8.1 На корпус наносится порядковый номер дозиметра.

## **9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

9.1 В качестве транспортной тары используются посылочные ящики. Размер ящиков определяется количеством поставляемых дозиметров. Пространство между единицами первичной упаковки и свободное место тары выкладывают поролоном ППУ-25-1.8 (ОСТ6-05-407-75), либо другим амортизирующим материалом.

9.2 Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192-96.

9.3 Перевозка дозиметров может осуществляться всеми видами сухопутного транспорта, авиационным и морским видами транспорта в специальной таре. При этом должна быть предусмотрена защита от прямого попадания атмосферных осадков.

9.4 До введения в эксплуатацию дозиметры должны храниться в потребительской или транспортной таре в закрытых складских помещениях, исключающих контакт с парами кислот и щелочей, при температуре от минус 35 до +50 °С.

## 10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Количество	Номер партии	Примечание
ДШД5.182.021	Дозиметр термолюминесцентный DTU-1			
ДШД5.182.021РЭ	Руководство по эксплуатации	1		

## 11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дозиметров технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2 Гарантийный срок хранения в упаковке предприятия-изготовителя - 5 лет с момента изготовления дозиметров с учетом срока хранения детекторов.

11.3 Средний срок службы не менее 5 лет с учетом срока службы детекторов.

11.4 По истечении гарантийного срока хранения дозиметров перед их применением проводят испытание дозиметров на соответствие техническим требованиям и при их выполнении дозиметры могут быть использованы потребителем по назначению.

11.5 Предприятие-изготовитель принимает рекламации при условии несоответствия дозиметров техническим требованиям до истечения гарантийного срока при соблюдении потребителем всех требований и правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

11.6 В случае несоответствия характеристик дозиметров техническим требованиям до истечения гарантийного срока заполненный талон рекламаций в соответствии с приложением А и рекламационный акт в соответствии с приложением Б вместе с дозиметрами необходимо направить в адрес организации-поставщика или предприятия-изготовителя. При отсутствии талона рекламации и рекламационного акта рекламации предприятием-изготовителем не рассматривается.

## 12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Дозиметры термолюминесцентные DTU-1

наименование изделия

ДШД5.182.021

обозначение

\_\_\_\_\_ в количестве, шт.

изготовлены и приняты в соответствии с обязательными требованиями национальных стандартов, действующей технической документацией и признаны годными для эксплуатации.

Испытания проводил \_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_ расшифровка подписи

Начальник ОТК

МП \_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_ расшифровка подписи

\_\_\_\_\_ год, месяц, число



Приложение А  
(обязательное)

**ТАЛОН РЕКЛАМАЦИИ**

Номер партии дозиметров \_\_\_\_\_

Время хранения \_\_\_\_\_

Дата начала эксплуатации \_\_\_\_\_

Дата выхода из строя \_\_\_\_\_

Основные данные режима эксплуатации (тип ТЛД-системы, суммарное значение дозы, режим считывания, количество циклов использования, условия эксплуатации):

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Причины выхода дозиметров из строя и снятия с эксплуатации:

---

---

---

---

---

---

Дата заполнения « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Приложение Б  
(обязательное)

**РЕКЛАМАЦИОННЫЙ АКТ**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель эксплуатирующей  
организации

На общем бланке предприятия

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Рекламационный акт**

От « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

На изделие \_\_\_\_\_  
полное наименование

\_\_\_\_\_

заводской номер партии, дата изготовления

Комиссия в составе:

председателя \_\_\_\_\_  
ФИО

и членов комиссии \_\_\_\_\_  
ФИО

ознакомившись с техническим состоянием изделия установила:

1. \_\_\_\_\_  
изложение сути претензии

2. Время наработки изделия \_\_\_\_\_

Подписи: председатель комиссии \_\_\_\_\_

члены комиссии \_\_\_\_\_

Приложение В  
(справочное)

**КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КЕРМЫ В ВОЗДУХЕ И  
ЭКСПОЗИЦИОННОЙ ДОЗЫ В ЭКВИВАЛЕНТНУЮ ДОЗУ**

Коэффициенты преобразования кермы в воздухе и экспозиционной дозы в эквивалентную дозу на глубине  $1000 \text{ мг}\cdot\text{см}^{-2}$  для моноэнергетических фотонов представлены в таблице В.1.

Таблица В.1

Е, кэВ	Коэффициент $\text{Зв}\cdot\text{Гр}^{-1}, F_B$	Коэффициент $\text{Зв}\cdot\text{Р}^{-1}, F_X\cdot 10^2$	Е, кэВ	Коэффициент $\text{Зв}\cdot\text{Гр}^{-1}, F_B$	Коэффициент $\text{Зв}\cdot\text{Р}^{-1}, F_X\cdot 10^2$
10	0,01	0,088	300	1,31	1,150
15	0,28	0,250	400	1,26	1,100
20	0,60	0,530	500	1,23	1,070
25	0,86	0,750	600	1,19	1,040
30	1,10	0,940	$662 \text{ }^{137}\text{Cs}$	1,20	1,035
40	1,47	1,290	700	1,18	1,030
50	1,67	1,460	800	1,16	1,020
$60 \text{ }^{241}\text{Am}$	1,74	1,520	900	1,15	1,010
70	1,75	1,530	1000	1,17	1,020
80	1,72	1,510	$1250 \text{ }^{60}\text{Co}$	1,16	1,020
90	1,68	1,470	1500	1,14	0,900
100	1,65	1,440	2000	1,13	0,990
125	1,58	1,370	3000	1,13	0,980
150	1,49	1,310	4000	1,11	0,970
200	1,40	1,220	5000	1,11	0,960
250	1,35	1,180	10000	1,10	0,960

Дозиметр термолюминесцентный DTU-1 ДШД5.182.021

Номер партии \_\_\_\_\_

Количество \_\_\_\_\_ шт.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

Место печати

Дата ввода в эксплуатацию \_\_\_\_\_

Ответственный \_\_\_\_\_

Место печати