ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ДЕТЕКТОРЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ОБРАЗЦОВЫЕ ГЛЮКОЗНЫЕ ТИПА ДОГ-0,05/2

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 20268–83

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 539.12.074:006.354 Группа Ф27

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ДЕТЕКТОРЫ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ОБРАЗЦОВЫЕ ГЛЮКОЗНЫЕ ТИПА ДОГ-0,05/2

Технические условия

Gamma radiation detectors standard glucose type DOG—0,05/2. Specifications

ГОСТ 20268—83

Взамен ГОСТ 20268—74

ОКП 43010

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 марта 1983 г. № 1432 срок действия установлен

с 01.07.84

в части концентрации I

— с 01.01.85

до 01.07.89

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на образцовые глюкозные водоэквивалентные детекторы гамма-излучения типа ДОГ-0,05/2 одноразового применения, предназначенные для передачи единицы поглощенной дозы гамма-излучения с энергией фотонов 106 и 200 фДж (0,66 и 1,25 МэВ) от эталонов рабочим средствам измерений.

Образцовые глюкозные детекторы гамма-излучения типа ДОГ-0,05/2 (далее — детекторы) являются аналоговыми пропорциональными жидкостными химическими по ГОСТ 15944—70.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, соответствуют ГОСТ 14105—76.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Детектор представляет собой водный раствор глюкозы с концентрацией 50 г (I) или 200 г (II) на 1 л раствора в герметично запаянном стеклянном сосуде. Концентрация I применяется при поглощенных дозах облучения от 0,05 до 0,25 МГр, концентрация II — от 0,25 до 2 МГр.

Принцип действия детектора основан на изменении угла вращения плоскости поляризации водного раствора глюкозы под дей-

Издание официальное ★ **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1983

ствием гамма-излучения, который измеряют на поляриметрическом приборе — сахариметре или поляриметре.

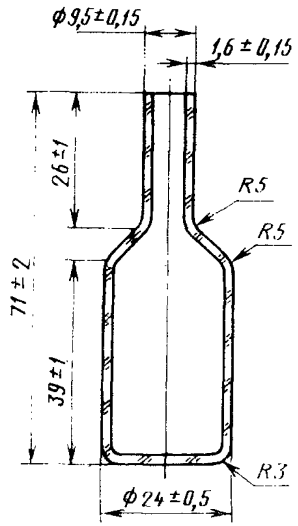
1.2. Для изготовления должны применяться:

глюкоза — по ГОСТ 6038—79;

вода дистиллированная — по ГОСТ 6709—72;

стеклянный сосуд-колба, изготовленный из стекла марки ХУ-1 или ТУ по ГОСТ 21400—75 или марки НС-1 по ГОСТ 18122—75.

1.3. Размеры сосудов-колб детекторов должны соответствовать приведенным на чертеже.



1.4. Допускается применять стеклянные сосуды-колбы других размеров и форм из стекла указанных марок по специальному заказу потребителя, согласованному с Государственной метрологической службой; при этом внутренний диаметр сосудов-колб не должен быть менее 8 мм, а объем раствора не должен превышать 0,5 объема сосуда.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Детекторы должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

2.2. Детекторы должны быть герметично запаяны и не должны иметь видимых на глаз посторонних включений.

2.3. Угол вращения плоскости поляризации (φ_0) необлученного раствора глюкозы в зависимости от концентрации (маркировка I или II) и длины волны света (λ), используемой в сахари-

метре или поляриметре, должен быть установлен при приготовлении раствора равным приведенному в табл. 1.

Таблица 1

Маркировка детектора	При λ=546,07 нм		При λ=589, 3 нм	
	в угловых градусах	в градусах международной сахарной шкалы, °S	в угловых градусах	в градусах международной сахарной шкалы, °S
I	3,130±0,008	7,68±0,02	2,663±0,008	7,69±0,02
II	12,52±0,03	30,71±0,10	10,65±0,03	30,77±0,10

Примечание. Коэффициенты перевода значений угла вращения в угловых градусах в значения угла вращения в градусах международной сахарной шкалы для данных длин волн соответствуют указанным в ГОСТ 8.239—77.

2.4. Облучение детекторов допускается производить в различных средах — газовых, жидких, сыпучих, вязких — не агрессивных по отношению к стеклу.

2.5. Температура раствора глюкозы при облучении, измерении и хранении детекторов должна соответствовать приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Маркировка детектора	Температура, °С		
	облучение	измерение	хранение
I	От 3 до 80	20±1	От минус 40 до плюс 50
II	От 3 до 80	20±5	То же

2.6. Диапазон измеряемых с помощью детекторов значений поглощенной дозы гамма-излучения составляет от 0,05 до 2,0 МГр при значениях мощности поглощенной дозы от 0,2 до 50 Гр/с.

2.7. Измеренное значение поглощенной дозы гамма-излучения является усредненным по объему для детекторов заданных размеров и формы.

2.8. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения поглощенной дозы гамма-излучения с помощью детекторов равны ± 5 % с доверительной вероятностью $P=0,95$.

2.9. При облучении детекторов с маркировкой I в интервале температур от 3 до 19° С включительно в измеренный угол вращения плоскости поляризации облученных детекторов вводится поправка из расчета минус 0,0017 углового градуса на 1°С, для температур от 21 до 80°С включительно та же поправка вводится со знаком плюс. При температуре 20 °С поправка не вводится.

Поправки для детекторов с маркировкой II вводятся по табл. 3.

Таблица 3

Значение температуры раствора глюкозы при облучении, °С	Значение поправок в угловых градусах (*K*)	Значение температуры раствора глюкозы при облучении, °С	Значение поправок в угловых градусах (*K*)
3	—0,10	23—25	+0,03
4	—0,09	26	+0,04
5	—0,08	27—28	+0,05
6	—0,07	29—30	+0,06
7—8	—0,06	31	+0,07
9	—0,05	32—34	+0,08
10—13	—0,04	35—36	+0,09
14—17	—0,03	37—40	+0,10
18	—0,02	41—44	+0,11
19	—0,01	45—53	+0,12
20	0,00	54—72	+0,13
21	+0,01	73—78	+0,14
22	+0,02	79—80	+0,15

2.10. Погрешность определения времени экспозиции не должна превышать 0,1 %.

2.11. Температура раствора глюкозы при облучении не должна изменяться более чем на ±2°С.

2.12. Измерения угла вращения плоскости поляризации раствора глюкозы должны проводится в соответствии с технической документацией на поляриметрический прибор или сахариметр и при температурах, указанных в табл. 2.

2.13. Измерение угла вращения плоскости поляризации раствора глюкозы облученных детекторов проводят не позднее чем через 3 мес после облучения дозой до 0,4 МГр и 10 дней — дозой выше 0,4 МГр.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Для проверки соответствия детекторов требованиям настоящего стандарта устанавливаются следующие виды испытаний: приемо-сдаточные и периодические.

3.2. Детекторы для приемки представляются партиями не менее 100 шт. каждая. Партия должна изготовляться из одного раствора глюкозы в соответствии с пп. 1.1 — 1.4 и п. 2.3 и быть принята ОТК.

3.3. Периодические испытания должны проводиться не реже одного раза в два года на изделиях, прошедших приемо-сдаточные испытания и не использованных за это время.

3.4. Приемо-сдаточные и периодические испытания детекторов проводят в объеме и последовательности, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Проверяемый показатель	Пункты	
	технических требований	методов испытаний
Герметичность, посторонние включения	2.2	4.2.1
Угол вращения плоскости поляризации	2.3	4.3.1
Допускаемая относительная погрешность измерения поглощенной дозы гамма-излучения	2.8	4.3.2
Маркировка	6.3	4.2.1

3.5. Приемо-сдаточные и периодические испытания детекторов проводят на случайной выборке, составляющей не менее 5% детекторов от партии.

3.6. Результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний считают удовлетворительными, если все детекторы, подвергнутые испытаниям, соответствуют требованиям настоящего стандарта.

3.7. Если при приемо-сдаточных или периодических испытаниях будут обнаружены детекторы, не соответствующие требованиям стандарта, то проводят повторные испытания на удвоенной выборке от партии.

3.8. При неудовлетворительных результатах повторных приемо-сдаточных или периодических испытаний детекторов всю партию бракуют (использование ее не допускается). Изготовление остальных партий приостанавливают до выявления причин брака и их устранения.

3.9. Оформление результатов

3.9.1. Результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний должны заноситься в акт приемо-сдаточных (периодических) испытаний.

3.9.2. Акт приемо-сдаточных (периодических) испытаний должен содержать:

наименование предприятия-изготовителя;

тип детектора и обозначение концентрации раствора глюкозы;

номер партии и дату выпуска;

дату испытаний;

данные о соответствии детекторов требованиям настоящего стандарта.

Акт приемо-сдаточных (периодических) испытаний должен быть подписан руководителями предприятия-изготовителя и ОТК.

3.9.3. На каждую партию детекторов оформляют свидетельство о приемке в соответствии с ГОСТ 2.601—68.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Аппаратура

Образцовая установка, обеспечивающая измерение мощности поглощенной дозы гамма-излучения с энергией фотонов 106 или 200 фДж (0,66 или 1,25 МэВ) в водоэквивалентных системах с погрешностью не более ± 2 % при доверительной вероятности $P=0,95$.

Поляриметр, обеспечивающий измерение с погрешностью не более ±0,006° (типа спектрополяриметра 241 МС), для детекторов с маркировкой I.

Примечание. Допускается использование другой аппаратуры с погрешностью, не более указанной.

Сахариметр, обеспечивающий измерение с погрешностью не более ± 0,1°S (типа СУ-2, СУ-3, СЛ).

Поляриметр, обеспечивающий измерение с погрешностью не более ±0,02° (типа А1-ЕПЛ, ФЭП, ЕПО). В приборах используют свет с длиной волны $\lambda=589,3$ нм и $\lambda=546,07$ нм.

Поляриметрическая кювета типа КПЛ-100 или кварцевая длиной (100±0,05) нм.

Сахариметр, поляриметр и кювета должны иметь действующие свидетельства о поверке в органах государственной или ведомственной метрологической службы.

Защитный экран из органического стекла толщиной 3 — 5 мм.

Часы по ГОСТ 3309—75 или ГОСТ 10733—79.

Стеклорез по ГОСТ 10111—74 или ГОСТ 4407—72.

Термометр по ГОСТ 215—73.

4.2. Подготовка к испытанию

4.2.1. Перед испытанием следует провести внешний осмотр детекторов и проверить их соответствие пп. 2.2 и 6.3.

Для проверки герметичности детекторы опускают в окрашенную любым флюоресцирующим красителем (например, родамином, флюоресцином и т. п.) воду на 2—3 мин. Окрашенные детекторы бракуют.

4.2.2. Испытания детекторов должны проводиться при условиях, указанных в п. 2.5.

4.2.3. Измерения на сахариметре и поляриметре проводят по технической документации на них. Показания прибора от контрольной поляриметрической кварцевой пластинки определяют до и после измерения угла вращения плоскости поляризации раствора глюкозы.

4.3. Проведение испытаний

4.3.1. Для проверки соответствия угла вращения плоскости поляризации раствора глюкозы детекторов требованиям п. 2.3 на верхней части горла колбы детектора делают кольцевой надрез с помощью стеклореза и надрезанную часть отламывают.

Поляриметрическую кювету наполняют раствором глюкозы из одного детектора в соответствии с инструкцией по эксплуатации поляриметра или сахариметра и помещают в камеру поляриметра или сахариметра. Измеряют угол вращения плоскости поляризации (φ_{ol}). Аналогично измеряют угол вращения плоскости поляризации раствора всех отобранных для проверки соответствия п. 2.3 детекторов. Значения углов вращения должны быть в пределах, указанных в п. 2.3.

Измеренные значения углов вращения записывают в рабочий журнал.

4.3.2. Для проверки соответствия относительной погрешности измерения поглощенной дозы гамма-излучения требованиям п. 2.8 при приемо-сдаточных и периодических испытаниях детекторы облучают на образцовой установке гамма-излучения при одной из температур, указанных в табл. 2.

Работы по облучению детекторов на гамма-установке проводят в соответствии с «Нормами радиационной безопасности НРБ-76» и «Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП-72/80».

Время облучения (t) в секундах вычисляют по формуле

$$t = \frac{D_{обр}}{P_{обр}},$$

где $D_{обр}$ — необходимое значение поглощенной дозы для облучения детекторов концентрации I и II, Гр;

$P_{обр}$ — действительное значение мощности поглощенной дозы в образцовой установке, Гр/с.

Значение $D_{обр}$ не должно быть менее 0,06 МГр для концентрации I; 0,3 МГр — для концентрации II.

При облучении детектор помещают в поле гамма-излучения, в котором усредненное по объему раствора глюкозы значение мощности поглощенной дозы определено с погрешностью ±2%. Колба детектора должна быть расположена вертикально. Колбу облученного детектора помещают за защитный экран и вскрывают, как указано в п. 4.3.1.

Раствор во вскрытой колбе взбалтывают, и колбу оставляют в вертикальном положении на 10—15 мин.

Поляриметрическую кювету наполняют облученным раствором глюкозы, как указано в п. 4.3.1, и помещают в камеру сахариметра или поляриметра.

Измеряют угол вращения плоскости поляризации (φ_i), и результаты измерения записывают в рабочий журнал.

Аналогично облучают на образцовой установке гамма-излучения все отобранные для проверки на соответствие требованию п. 2.8 детекторы и измеряют углы вращения плоскости поляризации облученных детекторов.

4.4. Обработка результатов

4.4.1. По измеренным значениям углов вращения вычисляют среднее арифметическое значение (φ_0) по формуле

$$\varphi_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \varphi_{0i},$$

где n — число детекторов, выбранных для проверки;

φ_{0i} — измеренные значения углов вращения в градусах угловых или международной сахарной шкалы.

Значение φ_0 выражают в угловых градусах, используя при необходимости коэффициенты перевода, указанные в ГОСТ 8.239—77.

4.4.2. В измеренное значение угла вращения плоскости поляризации раствора глюкозы каждого облученного детектора (φ_i) вводят соответствующую температуре раствора при облучении поправку

$$\varphi_k = \varphi_i + K,$$

где K — значение поправки в угловых градусах (см. п. 2.9).

4.4.3. Значения поглощенной дозы гамма-излучения (D_i) в мегагрэях вычисляют по результатам измерений для каждого детектора с маркировкой I по формуле

$$D_i = 0{,}271(\varphi_0 - \varphi_k),$$

с маркировкой II по формуле

$$D_i = 2{,}68 \ln \frac{\varphi_0}{\varphi_k},$$

где φ_0 — значение угла вращения плоскости поляризации, вычисленное по формуле п. 4.4.1;

φ_k — значения углов вращения плоскости поляризации облученных детекторов с температурной поправкой.

4.4.4. Допускаемую относительную погрешность измерения поглощенной дозы (δ) в процентах вычисляют по формуле

$$\delta = \pm \frac{D_i - D_{обр}}{D_{обр}} \cdot 100.$$

Погрешность измерения поглощенной дозы с помощью детектора не должна превышать пределов допускаемой относительной погрешности, указанной в п. 2.8.

5. МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

5.1. В соответствии с ГОСТ 8.382—80 детекторы подлежат первичной поверке, объем и последовательность которой в данном случае полностью совпадают с приемо-сдаточными испытаниями.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. Детекторы должны быть упакованы в потребительскую тару: пластмассовые, картонные или деревянные коробки с крышками, имеющие гнезда для каждого детектора, или индивидуальную тару. Потребительская тара должна обеспечивать мягкую упаковку и сохранность при транспортировании.

Число детекторов в единице потребительской тары определяется предприятием-изготовителем или потребителем.

6.2. Потребительская тара с детекторами, предназначенными для транспортирования, должна быть упакована в транспортную тару — фанерные ящики по ГОСТ 5959—80.

Число единиц потребительской тары, укладываемых в транспортную тару, определяется предприятием-изготовителем или потребителем. Масса ящика не должна превышать 10 кг. Свободное пространство между коробками заполняют уплотнителем любого состава (стружка, бумага, вата и т. п.).

6.3. Маркировка детекторов должна содержать обозначение концентрации раствора глюкозы I или II, может быть нанесена любым способом (например, стеклографом, любой маркировочной краской марки БМК и др.).

6.4. Маркировка транспортной тары должна проводиться по ГОСТ 14192—77. На тару должны быть нанесены предупредительные знаки, имеющие значение «Осторожно, хрупкое» и предупредительная надпись «Транспортировать и хранить при температуре не ниже минус 40°С, не выше плюс 50 °С».

6.5. В транспортную тару должна быть вложена опись, в которой указывают: число единиц потребительской тары, число детекторов в каждой единице потребительской тары, тип детектора и обозначение концентрации раствора глюкозы.

6.6. В потребительскую тару должно быть вложено свидетельство о приемке партии детекторов.

Если детекторы одной партии упакованы в несколько единиц потребительской тары, то свидетельство о приемке вкладывают в каждую из них.

6.7. Упакованные детекторы могут транспортироваться всеми видами транспорта, включая кабину самолета. Ящики с детекторами при транспортировании должны быть укреплены так, чтобы исключалась возможность их механического повреждения.

6.8. Детекторы должны храниться в помещении в потребительской или транспортной таре при температуре от минус 40 до плюс 50 °С.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие детекторов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения — 24 мес со дня их изготовления.

Редактор *Т. И. Василенко*
Технический редактор *Л. Я. Митрофанова*
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в наб. 07.04.83 Подп в печ. 15.06.83 0,75 п. л. 0,30 уч.-изд. л. Тир. 4000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1157

Группа Ф27

Изменение № 1 ГОСТ 20268—83 Детекторы гамма-излучения образцовые глюкозные типа ДОГ-0,05/2. Технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 05.12.88 № 3944

Дата введения 01.07.89

Вводная часть. Исключить слова: «по ГОСТ 15944—70»

Пункт 1.2. Заменить ссылку: ГОСТ 18122—75 на ОСТ 64—2—485—84.

Пункт 2.9 изложить в новой редакции (кроме табл. 3): «2.9. При облучении детекторов при температурах, отличных от 20 °С, в измеренное значение угла вращения плоскости поляризации раствора глюкозы каждого облученного детектора (φ_t) вводят соответствующую температуре T поправку $\varphi_k = \varphi_t + K$, где K — значение поправки в угловых градусах. Значение поправки K для облученных детекторов с маркировкой I вычисляют по формуле $K = 0{,}0017 \times (T - 20)$, для детекторов с маркировкой II по табл. 3».

(Продолжение см. с. 292)

Пункт 4.1. Пятый абзац. Заменить значение: (100±0,05) нм на (100± ±0,05) мм;

заменить ссылки: ГОСТ 4407—72 на ТУ 48—19—369—83, ГОСТ 3309—75 на ГОСТ 3309—84, ГОСТ 10111—74 на ГОСТ 10111—85.

Пункт 4.3.2. Заменить ссылки. НРБ-76 на НРБ-76/87, ОСП-72/80 на ОСП--72/87.

Пункт 4.4.2 исключить.

Пункт 4.4.3 после слов «с температурной поправкой» дополнить словами: «(п. 2.9)».

(ИУС № 2 1989 г.)

gost.e-ecolog.ru