

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ФЦИ СИ -
Заместитель Генерального директора
ФБ ВНИИФТРИ
Д.Р. Васильев
19.02.2002 г.

Комплект пороговых детекторов нейтронов "ДНЕСТР"	Внесен в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>22570-02</u> Взамен №
--	--

Выпускается по техническим условиям ТУ 4362-762-07625447-00

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплект пороговых детекторов нейтронов "ДНЕСТР" (далее – комплект) предназначен для измерения флюенсов нейтронов.

Комплект применяется в смешанных гамма-нейтронных полях в диапазоне энергий промежуточных и быстрых нейтронов на предприятиях с нейтронно-опасными объектами.

ОПИСАНИЕ

Детектирование нейтронов комплектом осуществляется путем регистрации продуктов пороговых ядерных реакций (осколков деления, альфа-частиц и ядер отдачи), происходящих в детекторах под действием нейтронов. В детекторах комплекта используются следующие типы ядерных реакций:

- реакции деления с эффективными порогами: ^{237}Np (0.55 МэВ), ^{238}U (1.5 МэВ), ^{232}Th (1.4 МэВ);
- реакция деления ^{235}U с эффективными порогами: 0.4 эВ (в сочетании с фильтром из Cd) и 50 эВ (в сочетании с фильтром из ^{10}B);
- реакции (n, α) на ^{32}S с эффективным порогом 1.8 МэВ и реакции образования ядер отдачи в нитрате целлюлозы с эффективным порогом 3 МэВ.

Продукты ядерных реакций регистрируются твердотельными трековыми детекторами.

В состав комплекта входит набор пороговых спектрометрических регистраторов (ПСР). Каждый ПСР содержит конверторы с пороговыми нуклидами, трековые детекторы на основе полиэтилентерефталата и нитрата целлюлозы, кадмиевый и борный фильтры. Состав ПСР соответствует приведенному в таблице 1.

Для травления трековых детекторов используется устройство "ТРАЛ-1" и растворы щелочи с определенной плотностью. Для подсчета треков на пленочных детекторах используется искровой счетчик треков "АИСТ-2В" с выходом на персональный компьютер. Травильное устройство "ТРАЛ-1", состоящее из сосуда для травления и

электронного блока термостатирования, и искровой счетчик треков “АИСТ-2В” входят в состав комплекта.

ПСР экспонируются в исследуемом нейтронном поле заданное время. После экспозиции из ПСР извлекаются трековые детекторы. С помощью травильного устройства “ТРАЛ-1” и искрового счетчика треков “АИСТ-2В” определяется число отсчетов при измерениях каждого трекового детектора. Для каждого делительного и (n,α)- детектора рассчитывается скорость реакции. Значения скоростей реакций являются исходными экспериментальными величинами, используемыми в совокупности с функциями чувствительности детекторов для измерения флюенсов нейтронов различных энергетических групп с применением метода эффективных пороговых энергий и сечений и восстановления нейтронных спектров с использованием соответствующих методик выполнения измерений.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Состав, чувствительность и диапазон регистрируемых флюенсов нейтронных детекторов, входящих в состав ПСР, в поле Pu-Be источника приведены в таблице 1.

Таблица 1. Состав, чувствительность и диапазон регистрируемых флюенсов нейтронных детекторов, входящих в состав ПСР, в поле Pu-Be источника.

Тип конвертора, используемый фильтр	Трековый детектор	Чувствительность, имп/нейтрон · см ⁻²	Диапазон флюенсов, см ⁻²
²³⁵ U + Cd	ПЭТФ (ПЭТ-КЭ.)	(2,9±0,9)·10 ⁻⁶	(3.4 – 13600) 10 ⁵
²³⁵ U + 0.4 г · см ⁻² ¹⁰ B	“	(4,2±0,8)·10 ⁻⁶	(2.4 – 9600) 10 ⁵
²³⁷ Np	“	(3,7±0,7)·10 ⁻⁶	(2.7 – 10800) 10 ⁵
²³⁸ U	“	(1,1±0,1)·10 ⁻⁶	(9 – 36000) 10 ⁵
²³² Th	“	(3,2±0,6)·10 ⁻⁷	(31 – 124000) 10 ⁵
³² S	НЦ (LR-115-II)	(2,2±0,4)·10 ⁻⁶	(45 – 18000) 10 ⁵
НЦ	“	(2,9±0,9)·10 ⁻⁷	(340 – 136000) 10 ⁵

2. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения флюенса в поле Pu-Be источника с помощью одного детектора при доверительной вероятности 0.95 (при числе треков на детекторе не менее 500):

- на детекторах с делящимися нуклидами: ± 20%;
- на детекторе с серным конвертором: ± 25%;
- на нитратцеллюлозном детекторе: ± 35%.

3. Собственный фон трекового детектора при искровом счете не превышает:

- для полиэтилентерфталатного детектора : 2 трек/см²;
- для нитратцеллюлозного детектора: 25 трек/см².

4. Напряжение питания (220±22) В, частота (50±1) Гц.
5. Потребляемая мощность не более 500 ВА.
6. Условия эксплуатации комплекта приведены в таблице 2.

Таблица 2. Рабочие условия эксплуатации.

Характеристика	Набор пороговых спектрометрических регистраторов	Приборы АИСТ-2В, ТРАЛ-1
Диапазон температур	- 10 ⁰ С ... + 40 ⁰ С	+ 15...+ 35 ⁰ С
Относительная влажность воздуха	до 90% при 25 ⁰ С	не более 80%
Атмосферное давление	650 – 800 мм рт. ст.	0 –800 мм рт. ст.

7. Масса и габаритные размеры составляющих комплекта приведены в таблице 3.

Таблица 3. Масса и габаритные размеры составляющих комплекта.

Наименование	Масса, не более, кг	Габаритные размеры, не более, мм
Набор ПСР-Д	0,02	Ø 22 x 5
ПСР-А	0,02	Ø 40 x 10
ПСР-Б	0,05	Ø 50
Сосуд для травления	1,7	Ø 140x185
Электронный блок термостатирования	1,2	180x130x130
Искровой счетчик треков	3	175x138x185

8. Средняя наработка на отказ: не менее 2500 час.
9. Назначенный срок службы комплекта: не менее 5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации РИ 38.762.87.000РЭ типографским или иным способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Комплект пороговых детекторов нейтронов "ДНЕСТР" в составе:			
Набор пороговых спектрометрических регистраторов ПСР	РИ 38.763.87.000		Количество ПСР-А, ПСР-Б, ПСР-Д определяется по требованию заказчика
Травильное устройство «ТРАЛ-1»	РИ 38.756.87.000	1 шт.	
Искровой счетчик треков «АИСТ-2В»	РИ 38.758.87.000	1 шт.	
Комплект пороговых детекторов нейтронов "ДНЕСТР" Руководство по эксплуатации.	РИ 38.762.87.000РЭ	1 шт.	
Травильное устройство "ТРАЛ-1". Техническое описание и инструкция по эксплуатации.	РИ 38.756.87.000ТО и ИЭ	1 шт.	
Искровой счетчик треков «АИСТ-2В». Техническое описание и инструкция по эксплуатации.	РИ 38.757.87.000ТО и ИЭ	1 шт.	
Свидетельство о поверке.		1 шт.	
Запасные инструменты и принадлежности		1 шт.	
Коробка упаковочная	РИ 38.763.87.230	3 шт.	

ПОВЕРКА

Поверка комплекта пороговых детекторов нейтронов "ДНЕСТР" осуществляется в соответствии с разделом "Методика поверки" руководства по эксплуатации РИ 38.762.87.000РЭ, согласованным ГП "ВНИИФТРИ" 14.02.2002.

Основное поверочное оборудование: поверочная установка с Pu-Be источником нейтронов.

Межповерочный интервал – один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27451 – 87 “Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия”.

ТУ 4362-762-07625447-00 “Комплект пороговых детекторов нейтронов “ДНЕСТР”.
Технические условия.”

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплект пороговых детекторов нейтронов “ДНЕСТР” соответствует требованиям ГОСТ 27451 – 87, ТУ 4362-762-07625447-00.

Изготовитель: НПО “Радиевый институт им. В.Г. Хлопина”
Адрес: Россия, 194021, С.- Петербург, 2- й Муринский пр., 28.
тел. (812)247-61-89.

Генеральный директор НПО “Радиевый институт им. В.Г. Хлопина”



А.А. Римский-Корсаков