



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

П Р И К А З

22 октября 2018 г.

№ 2222

Москва

Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов на ядерно-физических установках

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, а также на основании Плана разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 год, утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2017 г. № 3021 п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов на ядерно-физических установках (далее – ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного специального эталона единиц плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов для ядерно-физических установок (ГЭТ 51-2017), для средств измерений плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов на ядерно-физических установках и вводится в действие с 1 февраля 2019 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.105-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема

для средств измерений плотности потока и флюенса нейтронов на ядерно-физических установках».

4. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев) обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036ECD011E780DAE0071B1B53CD41
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 20.11.2017 до 20.11.2018

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» октября 2018 г. № 2222

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ПЛОТНОСТИ ПОТОКА НЕЙТРОНОВ И
ФЛЮЕНСА НЕЙТРОНОВ НА ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ**

1. Область применения

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока и флюенса нейтронов на ядерно-физических установках устанавливает порядок передачи единиц плотности потока нейтронов – $\text{с}^{-1}\text{м}^{-2}$ и флюенса нейтронов – м^{-2} от государственного первичного специального эталона единиц плотности потока и флюенса нейтронов для ядерно-физических установок (далее – государственный первичный специальный эталон) вторичным эталонам, рабочим эталонам 1-го и 2-го разрядов и поверки средств измерений с указанием погрешностей и основных методов передачи единицы и поверки.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов на ядерно-физических установках представлена в приложении А.

2. Сокращения и обозначения

2.1 Сокращения:

ГПСЭ – государственный первичный специальный эталон;

НСП – неисключенная систематическая погрешность;

СКО – среднее квадратическое отклонение.

2.2 Обозначения:

S_0 – относительное среднее квадратическое отклонение;

Θ_0 – относительная неисключенная систематическая погрешность;

$S_{\varepsilon\Sigma_0}$, δ_{ε_0} – составляющие относительной погрешности измерений при передаче единицы величины;

δ_0 – доверительные границы суммарной погрешности рабочих эталонов и средств измерений.

3. Государственный первичный специальный эталон

Государственный первичный специальный эталон предназначен для воспроизведения и хранения единиц плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов и передачи этих единиц при помощи вторичных эталонов и рабочих эталонов 1-го и 2-го разрядов средствам измерений с целью обеспечения единства измерений на ядерно-физических установках в стране, и напрямую средствам измерений в обоснованных случаях.

3.2 ГПСЭ состоит из комплекса следующих технических средств, вспомогательных устройств и специальных инженерных сооружений:

источник быстрых моноэнергетических нейтронов со спектром источника на основе реакции $T(d,n)^4\text{He}$ и тепловых нейтронов в составе:

генератор нейтронов НГ-10М;

замедляющие сборки;

канал мониторинга нейтронного излучения в составе:

тракт канала мониторинга в низкоинтенсивном поле нейтронного излучения (первый канал мониторинга);

тракт канала мониторинга в высокоинтенсивном поле нейтронного излучения (второй канал мониторинга);

канал мониторинга сопутствующих частиц.

Радиометрический комплекс в составе:

установка радиометрическая эталонная УОР-1-а;

эталонный радиометрический комплекс КРОНА-I-ЭТАЛОН.

Техническая инфраструктура:

экспериментальный зал ;

пультовая;

помещение эталонного радиометрического комплекса КРОНА-I-ЭТАЛОН.

3.3 Диапазон значений плотности потока нейтронов, в котором воспроизводится единица, составляет от $1 \cdot 10^7$ до $2 \cdot 10^{12} \text{ с}^{-1} \text{ м}^{-2}$ в опорных полях со спектром тепловых и замедляющихся нейтронов и спектром нейтронов источника на основе реакции $T(d, n)^4\text{He}$.

Диапазон значений флюенса нейтронов, в котором воспроизводится единица, составляет от $1 \cdot 10^8$ до $1 \cdot 10^{16} \text{ м}^{-2}$ в опорных полях со спектром тепловых и замедляющихся нейтронов и спектром нейтронов источника на основе реакции $T(d, n)^4\text{He}$.

3.4 ГПСЭ обеспечивает воспроизведение и передачу следующих единиц:

плотности потока нейтронов с относительным СКО результата измерений S_0 , не превышающим $2,7 \cdot 10^{-3}$; относительной НСП Θ_0 , не превышающей $4,4 \cdot 10^{-3}$;

флюенса нейтронов с относительным СКО результата измерений S_0 , не превышающим $2,7 \cdot 10^{-3}$; относительной НСП Θ_0 , не превышающей $4,4 \cdot 10^{-3}$;

3.5 Для воспроизведения единиц плотности потока и флюенса нейтронов с указанной точностью должны быть соблюдены правила содержания и применения эталона, утвержденные в установленном порядке.

3.6 ГПСЭ применяют для передачи единиц плотности потока и флюенса нейтронов вторичным эталонам, рабочим эталонам 1-го и 2-го разрядов и средствам измерения методом прямых или косвенных измерений или сличением при помощи компаратора в диапазоне энергии от тепловой до 20 МэВ и значений плотности потока нейтронов от $1 \cdot 10^7$ до $1 \cdot 10^{19} \text{ с}^{-1} \text{ м}^{-2}$ и флюенса нейтронов от $1 \cdot 10^8$ до $1 \cdot 10^{24} \text{ м}^{-2}$.

4. Вторичные эталоны

4.1 В качестве вторичных эталонов единиц плотности потока и флюенса нейтронов применяют комплексы измерительной аппаратуры на основе нейтронно-активационного принципа определения характеристик нейтронных полей, обеспечивающие наряду с измерением плотности потока и флюенса нейтронов определение характеристик распределения нейтронов по энергиям, с опорными и моделирующими опорными полями нейтронов на ядерных реакторах, ускорителях и других ядерно-физических установках.

4.2 Доверительные границы суммарной погрешности для вероятности 0.95 составляют от $2 \cdot 10^{-2}$ до $1,5 \cdot 10^{-1}$ в зависимости от энергии нейтронов.

4.3 Вторичные эталоны применяют для передачи единиц плотности потока и флюенса нейтронов рабочим эталонам 1-го и 2-го разрядов методом прямых измерений, косвенных измерений или сличением при помощи компаратора.

5. Рабочие эталоны

5.1 Рабочие эталоны 1-го разряда.

5.1.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда применяют эталонные источники нейтронов на ядерно-физических установках с опорными и моделирующими опорными полями нейтронов и радиометрами-мониторами, и эталонные нейтронные радиометрические установки на основе нейтронно-активационного принципа измерений (нейтронно-активационные детекторы с радиометрической аппаратурой для измерения наведенной активности детекторов), обеспечивающие наряду с измерением плотности потока и флюенса нейтронов определение характеристик распределения нейтронов по энергиям.

5.1.2 Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения единицы для рабочих эталонов 1-го разряда δ_o составляют от $3 \cdot 10^{-2}$ до $1,5 \cdot 10^{-1}$ в зависимости от энергии нейтронов.

5.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют для передачи единиц плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов рабочим эталонам 2-го разряда и поверки средств измерений методом прямых измерений, косвенных измерений или сличением при помощи компаратора.

5.2 Рабочие эталоны 2-го разряда.

5.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют эталонные источники нейтронов на ядерно-физических установках с опорными и моделирующими опорными полями нейтронов и радиометрами-мониторами, и эталонные радиометры и детекторы нейтронов.

5.2.2 Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения единицы для рабочих эталонов 2-го разряда δ_o составляют от $4 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^{-1}$ в зависимости от энергии нейтронов.

5.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для поверки средств измерений методом прямых измерений, косвенных измерений или сличением при помощи компаратора.

6. Средства измерений

6.1 В качестве средств измерений применяют детекторы, радиометры нейтронов и источники нейтронов на основе ядерно-физических установок, используемые как меры соответствующих нейтронных величин.

6.2 Пределы относительной допускаемой погрешности средств измерений δ_o составляют от $5 \cdot 10^{-2}$ до $3,0 \cdot 10^{-1}$.

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока нейтронов и флюенса нейтронов на ядерно-физических установках

