

Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ»  
Республика Беларусь, г. Минск  
[info@atomtex.com](mailto:info@atomtex.com)

**ОСОБЕННОСТИ НОВОГО СТАНДАРТА ISO 4037:2019 «ЗАЩИТА  
РАДИОЛОГИЧЕСКАЯ. ЭТАЛОННОЕ РЕНТГЕНОВСКОЕ И ГАММА-  
ИЗЛУЧЕНИЕ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ДОЗИМЕТРОВ И  
ИЗМЕРИТЕЛЕЙ МОЩНОСТИ ДОЗЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ  
ОТКЛИКА КАК ФУНКЦИИ ЭНЕРГИИ ФОТОНА»**

Р.В. Лукашевич, К.Г. Сеньковский



Международный стандарт ISO 4037 состоит из 4-х частей под общим заголовком «Эталонные рентгеновские и гамма-излучения для калибровки дозиметров и измерителей мощности дозы и определения их отклика как функции энергии фотона»:

Часть 1. Характеристики излучения и методы получения;

Часть 2. Дозиметрия для защиты от излучения в диапазонах энергии от 8 кэВ до 1,3 МэВ и от 4 до 9 МэВ;

Часть 3. Калибровка персональных дозиметров и площадных дозиметров и измерения их частотных характеристик как функции энергии и угла наклона;

Часть 4. Калибровка дозиметров для индивидуальной дозиметрии и дозиметров местности в полях рентгеновского эталонного излучения малой энергии.





В данной редакции стандарта 4037 вводятся два метода воспроизведения эталонного рентгеновского и гамма-излучения для калибровки дозиметров используя связанные с фантомом операционные величины:

**Matched reference fields** – *подтвержденные / соответствующие / удовлетворяющие жестким требованиям эталонные поля*

**Characterized reference fields** – *характеризованные / калиброванные / описанные эталонные поля*





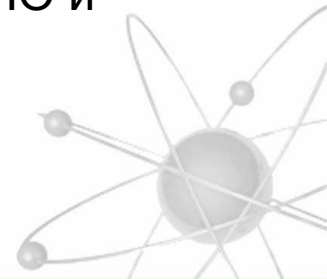
**Matched reference fields** – *подтвержденные / соответствующие / удовлетворяющие жестким требованиям эталонные поля* :

Свойства достаточно хорошо описаны чтобы использовать конверсионные коэффициенты для перехода к операционным величинам, рекомендованным в 3 части данного стандарта,

Существование только небольшой разницы в **спектральном распределении** данных эталонных полей по сравнению с номинальным эталонным полем (проверяется с помощью процедур, описанных во второй части стандарта).

Использование конверсионных коэффициентов для перехода к операционным величинам, рекомендованным в 3 части данного стандарта только на указанных расстояниях: 1 и 2,5 метра между источником и дозиметром.

Для проверки соответствия применяется: дозиметрия, измерения СПО и спектрометрия.

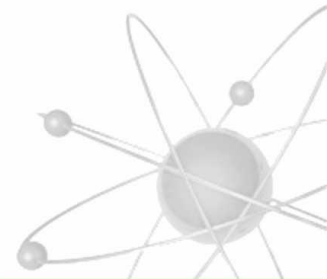


**Characterized reference fields** – *характеризованные / калиброванные / описанные* эталонные поля:

*либо* конверсионные коэффициенты для перехода к операционным величинам получены с использованием спектрометрии

*либо* требуемое значение измеряется непосредственно с использованием вторичных эталонных дозиметров,

! Например эталонное поле определено как Matched reference fields для 0,07 мм, но для 10 мм как Characterized reference fields.





## Другие особенности новой редакции стандарта:

- Для воспроизведения рентгеновского излучения на рентгеновских аппаратах, должен использоваться высокочастотные генераторы. При этом жестко заданы относительные отклонения измеренного потенциала трубки для качеств излучения, операционных величин и угла падения излучения;
- Защитный резистор в рентгеновской трубке;
- Введены новые качества: N350, N400, W30, W40, H40, H80, H150, H350, H400;
- Приведены особые требования в частности к рентгеновской трубке для серий качеств L10 - L30, N10 – N30, W30, W40, H10 – H60;
- Особые требования к отклонениям для толщин фильтров, допуски для разных операционных величин для *matched reference fields*
- Нижний предел мощности кермы в воздухе составляет 1  $\mu\text{Gy/h}$ . Значения мощности кермы ниже данной границы требуют специальных исследований и не описаны в стандарте;





## **Другие особенности новой редакции стандарта:**

- Изменен диапазон рентгеновского излучения, для которого определены характеристики в стандарте: 8 – 330 кэВ (вместо 7 – 250 кэВ в старой редакции);
- Введено Q качество, в случае невозможности проведения спектрометрических исследований. Выделены серии Q0,6 – Q0,9, где 0,6 – 0,9 определяется как отношение эффективной энергии определенной при 1-м СПО к напряжению на трубке;
- Жесткие требования к созданию, проверке, внешним условиям для рентгеновских эталонных полей с энергией менее 25 кэВ;
- Введены новые термины;



## Выводы:

- Для лабораторий уровня национальных для качеств  $\leq 60$  кВ и  $\geq$  энергии  $^{60}\text{Co}$  конверсионные коэффициенты для перехода к операционным величинам должны быть определены спектрометрически;
- Необходимость проведения спектрометрических измерений с возможностью восстановления истинного спектра для получения эталонных полей рентгеновского гамма-излучения.







**ATOMTEX<sup>®</sup>**

*Спасибо за внимание!*

Республика Беларусь  
220005, Минск, ул. Гикало, 5  
Тел./Факс: +375-17-292-81-42

[info@atomtex.com](mailto:info@atomtex.com)

[www.atomtex.com](http://www.atomtex.com)



**EAC**

*EN*