

ОТДЕЛ „ХИМИЧНИ ИЗМЕРВАНИЯ И ЙОНИЗИРАЩИ ЛЪЧЕНИЯ“

СЕКТОР „ИЗМЕРВАНЕ НА ЙОНИЗИРАЩИ ЛЪЧЕНИЯ“

ФОТОННА ДОЗИМЕТРИЯ

Въздушна керма (керма във въздух)

Величината **КЕРМА**, за частици, индиректно йонизиращи отношението на сумата от началните кинетични енергии на всички заредени частици, получени при взаимодействието на индиректно йонизиращите частици в елементарен обем от веществото и масата на веществото в този обем.

В областта на фотонната дозиметрия сектор „Измерване на йонизиращи лъчения“ притежава вторичен еталон за гама-лъчение.

Величината въздушна керма се основава на йонизационните ефекти на взаимодействието на лъчението с въздуха. При този метод в йонизационната камера електроните, освободени от гама-лъчението, предизвикват йонизация на газа, която може да бъде измерена.

ЕТАЛОН ЗА ВЕЛИЧИНАТА ВЪЗДУШНА КЕРМА

Въздушна керма и
мощност на
въздушната керма от
гама-лъчение.

$$1 \text{ Gy} = \text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$$

Вторичният еталон за въздушна керма и мощност на въздушната керма от гама-лъчение възпроизвежда единицата на тези величина, чрез комплект йонизационни камери и електрометър.

Еталонът е предназначен за калибриране на еталонни йонизационни камери, дозиметри и еталонни уредби.

Еталонът е с доказана международна еквивалентност.

Състав на еталона за величината въздушна керма:

- комплект цилиндрични кухинни графитови йонизационни камери с различни номинални обеми. Енергийния обхват на камерите е от 60 keV до 3000 keV;
- дозиметър "UNIDOS" за измерване на електричен заряд и електричен ток;
- йонизационна камера PTW32003 (10000 cm³);
- йонизационна камера PTW32002 (1000 cm³);
- йонизационна камера PTW 23361 (30 cm³).

Еталонът може да възпроизвежда величините екпозиция, въздушна керма и еквивалентна доза от гама-лъчение.

ЕТАЛОННА УРЕДБА GAMMATRON 3



Градуировъчна линия с дължина 250 cm и стойност на скалното деление по надлъжната ос 1 mm с устройство за закрепване и преместване на три взаимно перпендикулярни направления на еталонните йонизационни камери.

Волфрамово колимиращо устройство с възможност да формира различни диаметри на лъчевото поле.

Източник на гама лъчение ^{60}Co , средна енергия на фотоните 1250 keV.



Спомагателно оборудване:

ЕТАЛОННА УРЕДБА IM8/P



Градуировъчна линия 350 cm и стойност на скалното деление по надлъжната ос 1 mm с устройство за закрепване и преместване на три взаимно перпендикулярни направления на СИ.

Защитно колимиращо устройство с два волфрамови конични колиматора, формиращ на разстояние 1000 mm от геометричния център на радиоактивния източник хомогенно лъчево поле с диаметър съответно 100 mm и 200 mm;

Осем източника на гама лъчение: 4 източника ^{60}Co и 4 източника ^{137}Cs .

Пълно компютърно управление на еталонната уредба.

АКТИВНОСТ НА РАДИОНУКЛИДИ

Бекерел Bq - единица за активност, равна на едно разпадане за секунда.

Активността на определено количество радионуклид в определено енергийно състояние в даден момент от времето е очакваният брой спонтанни ядрени превръщания за единица време в този момент от това енергийно състояние.

В областта на измерването на величината „АКТИВНОСТ“ и величината „СКОРОСТ НА ИЗЛЪЧВАНЕ НА ЧАСТИЦИ“ проследимостта на измерванията се осигурява по абсолютен метод чрез широкоплощен многонишков пропорционален брояч без прозорец (за α - и β -лъчители), както и по относителен метод - чрез йонизационна камера от кладенчов тип, еталонни радиоактивни източници и сертифицирани сравнителни материали и разтвори (за γ -лъчители).

С еталонните радиоактивни източници, сертифицираните сравнителни материали и радиоактивните разтвори обикновено се осигурява проследимостта при измерванията на повърхностно радиоактивно замърсяване, на проби от околната среда (почви, води, въздух и др.) и за нуждите на нуклеарната медицина.

ПЪРВИЧЕН ЕТАЛОН ЗА ВЕЛИЧИНАТА СКОРОСТ НА ИЗЛЪЧВАНЕ НА ЧАСТИЦИ ОТ ПОВЪРХНОСТ



Първичният еталон за величината „скорост на излъчване на частици от повърхност“ е широкоплощен многонишков пропорционален брояч без прозорец, работещ в областта на платото за α - или за β -лъчение, в зависимост от измервания нуклид.

Приема се, че всички частици, излъчени от предната повърхност на източника влизат в чувствителния обем на пропорционалния брояч и ефективността на регистрирането им е близка до 100%. Правят се и обичайните корекции за фон и мъртво време.

Еталонът позволява измерване на величината в обхват от 10 s^{-1} до $4 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$.

ЕТАЛОННИ АЛФА- И БЕТА- РАДИОАКТИВНИ ИЗТОЧНИЦИ

Еталонни алфа- и бета- (бета-гама) радиоактивни източници на твърди подложки, предназначени за калибриране на радиометри за измерване на повърхностно замърсяване с алфа- и бета- (бета-гама) радиоактивни вещества в обхват от $1 \times 10^1 \text{ s}^{-1}$ до $1 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$:

- за алфа-лъчение: ^{241}Am , ^{239}Pu ;
- за бета-лъчение: ^{14}C , ^{147}Pm , ^{36}Cl , $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$, ^{60}Co , ^{137}Cs , $^{106}\text{Ru}+^{106}\text{Rh}$.

ВТОРИЧЕН ЕТАЛОН ЗА ВЕЛИЧИНАТА „АКТИВНОСТ“



Вторичният еталон за величината „Активност“ представлява система, включваща йонизационна камера от кладенчов тип и електрометър. Еталонът се използва за сертифициране на гама-излъчващи мононуклидни радиоактивни разтвори в обхвата 1×10^4 до $1 \times 10^8 \text{ Bq}$, в зависимост от вида на радионуклида, а също и за калибриране на радионуклидни калибратори.

Гама излъчващи мононуклидни радиоактивни разтвори - използват се за калибриране на радионуклидни калибратори в обхвата от 30 keV до 2000 keV.

ГАМА - СПЕКТРОМЕТРИЧНА СИСТЕМА



Гама-спектрометричната система, тип „CANBERRA“ с HrGe детектор с относителна ефективност 25 % се използва за измерване на гама-излъчващи радиоактивни примеси и сертифициране на сравнителни материали в обхвата от 50 keV до 2000 keV.

Еталонни обемни гама спектрометрични източници геометрия маринели - използват се за калибриране на гамаспектрометрични системи в обхвата от 50 keV до 2000 keV.