

Ionizatsion kameralarni ^{60}Co nurida kalibrlash

Murodillayeva Komila

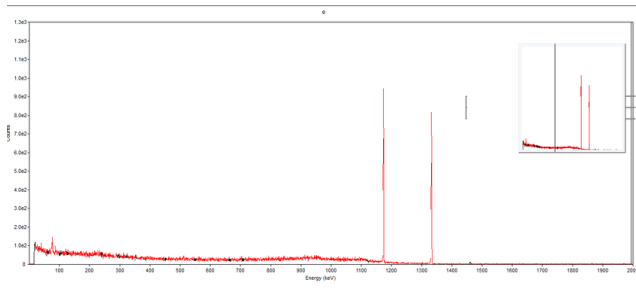
O'zbekiston Milliy Universiteti
Fizika fakulteti

- Ionizatsion kameralar - nurlanish dozalarini o'lchashda keng qo'llaniladigan detektorlar hisoblanadi.
- Ularning ishlashi asosan muhitdagi ionizatsiya jarayoniga, ya'ni zarracha yoki foton ta'sirida hosil bo'ladigan erkin elektronlar oqimiga asoslanadi.
- Kalibrlash — detektorning chiqish signallarini ma'lum nurlanish dozasi ga moslashtirish jarayoni bo'lib, o'lchov natijalarining aniqligi va ishonchliligini ta'minlaydi.

60-Co dan kalibrovkada foydalanish

• 60-Co:

- Yadro reaksiyalari natijasida hosil bo'ladigan radioaktiv izotop.
- Ikki asosiy gamma nurlar (energiyasi 1.17 MeV va 1.33 MeV) chiqaradi.
- Gamma nurlarning energiyasi yuqori bo'lib, ionizatsion kameralarda hosil bo'ladigan ionizatsiya jarayonini aniq va ishonchli shakllantiradi.



Kalibrlash jarayoni

- Kalibrlashda asosiy maqsad — ionizatsion kameradan olingan chiqish signali (doimiy yoki puls sifatida) bilan real yutilgan nurlanish dozasi o'rtasida aniq bog'lanishni o'rnatishdir.
- Kalibrlash jarayoni quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:
 - ❶ **Etalon nurlanish dozasini belgilash:** 60-Co nuri yordamida ma'lum doza miqdori ta'sir qiladi.
 - ❷ **Ionizatsion kameradan chiqarilgan signalni o'lchash:** Detektorning javobining chiziqliligi aniqlanadi.
 - ❸ **Kalibrlash koeffitsiyentini hisoblash:**

$$K = \frac{D_{\text{etalon}}}{S_{\text{detektor}}}$$

Bu yerda D_{etalon} — etalon (standart) nurlanish dozasi, S_{detektor} — o'lchangan signal (masalan, ion oqimi yoki impulsar soni).

- **Doza hisob-kitobi:**

$$D = K \cdot S_{\text{detektor}},$$

bu yerda D — hisoblangan doza, S_{detektor} — o'lchangan detektor signalining qiymati.

- 60-Co nuri asosida kalibrlashda, 60-Co nuri spektri va intensivligi takrorlanuvchi va stabil bo'lgan manba sifatida e'tirof etiladi.
- **Noaniqlik manbalari:**
 - Detektorning o'z javobi (chiziqlilik va sezgirlik).
 - Eksternal sharoitlar: harorat, bosim va nurlanishning maydon tarqalishi.
 - Kalibrlash manbasining aniqligi va izchilligi.
- Eksperimental o'lchovlar natijalari laboratoriya sharoitida qayd etiladi va statistik tahlillar yordamida ishonchlilik darajasi aniqlanadi.

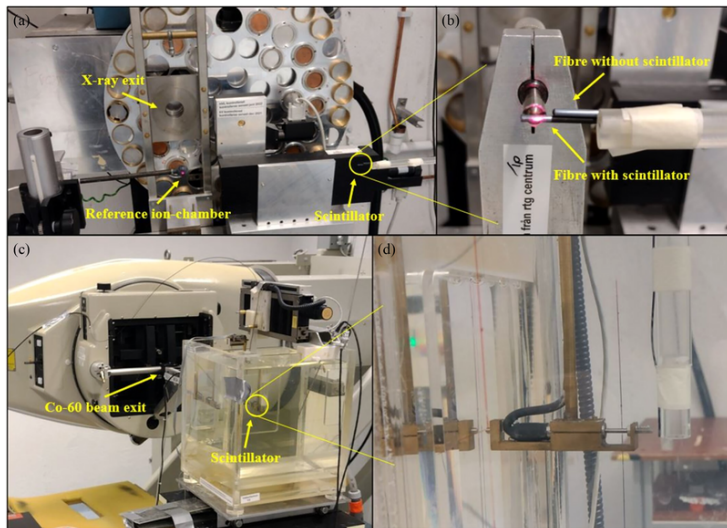
- **Kalibrlash sxemasi:**

- Ionizatsion kamera 60-Co nuri maydoniga joylashtiriladi.
- Ma'lum vaqt oralig'ida (masalan, 10 daqiqa) o'lchovlar o'tkaziladi.
- Signal o'lchovlari o'rtacha qiymatga keltirilib, qayta ishlanadi.

- **Kalibrlash diagrammasi:**

- Signal intensivligi va yutilgan doza orasidagi bog'lanish grafik ko'rinishda namoyon etiladi.
 - Grafikka chiziqli regressiya yordamida kalibrlash koeffitsienti aniqlanadi.
- Ushbu metodika, nurlanish dozimetriyasining milliy va xalqaro standartlariga mos kelishi ta'minlanadi.

Kalibrlash jarayoni



- **Natijaviy chiziqlilik:**

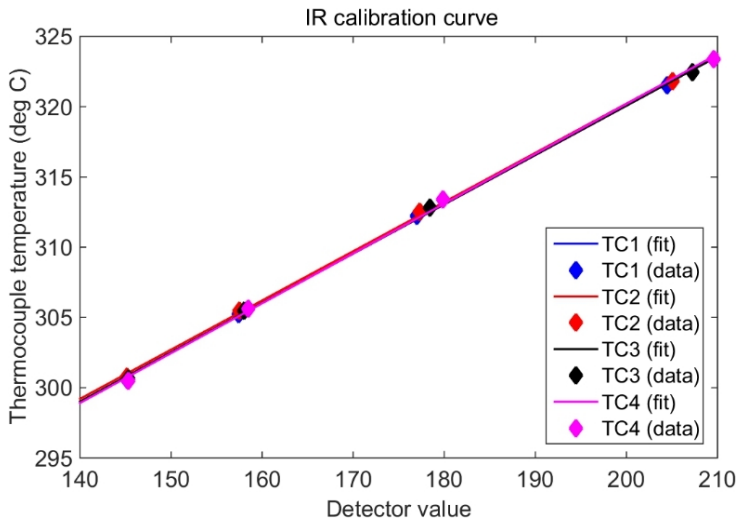
- O'lchovlar ko'pincha yuqori chiziqlilik ko'rsatkichlariga ega bo'lib, detektorning javobi ^{60}Co nuri intensivligiga to'g'ri proporsional bo'ladi.

- **Kalibrlash koeffitsiyenti (K):** Ma'lum nurlanish dozasi va o'lchangan signal asosida hisoblab chiqiladi.

- **Statistik tahlil:** Qaytaruvchan o'lchovlar va standart og'ish natijalarni ishonchli qiladi.

- Amaliy tajriba natijalari ko'rsatadiki, kalibrlash jarayoni nurlanish dozimetriyasi sohasida aniqlik va barqarorlikni ta'minlashda muhim omildir.

Kalibrlash chizig'i



E'tiboringiz uchun rahmat!