

TIBBIYOTDA IONLASHTIRUVCHI NURLANISHNI O'LGHASH USULLARI VA DETEKTORLARNING QIYOSIY TAHLILI

Suyunova Maftuna Mahmud qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti Davolash ishi fakulteti talabasi

Narzullayeva Fariza Sherzodovna

Samarqand davlat tibbiyot universiteti Davolash ishi fakulteti talabasi

Ilmiy rahbar: **Sharipov Sharofiddin Arslonqulovich**

Samarqand davlat tibbiyot universiteti "Informatsion texnologiyalar,
biofizika va tibbiy fizika" kafedrasida assistenti.

Annotatsiya: Hozirgi vaqtda tibbiyot amaliyotida turli kasalliklarni tashxislash va davolashda turli radioaktiv izotoplar va ionlashtiruvchi nurlanish manbalaridan foydalanilmoqda. Ushbu maqolada Ionlashtiruvchi nurlanishlarni o'lchash usullari va ularning zamonaviy tibbiyotdagi ahamiyati yoritilgan.

Kalit so'zlar: Rentgen nurlanishi, Geyger-Myuller hisoblagichi, proton, neytron, dozimetr, detektor, emissiya.

COMPARATIVE ANALYSIS OF IONIZING RADIATION MEASUREMENT METHODS AND DETECTORS IN MEDICINE

Suyunova Maftuna Mahmud qizi

Student of Samarkand State Medical University

Narzullayeva Fariza Sherzodovna

Student of Samarkand State Medical University

Scientific supervisor: **Sharipov Sharofiddin Arslankulovich**

Assistant of the Department of "Information Technologies, Biophysics and
Medical Physics" of Samarkand State Medical University.

Abstract: Currently, in medical practice, various radioactive isotopes and sources of ionizing radiation are used for the diagnosis and treatment of different diseases. This article discusses the methods of measuring ionizing radiation and their importance in modern medicine.

Keywords: X-ray radiation, Geiger-Müller counter, proton, neutron, detector, emission

Kirish: Radiatsiya va yadro tibbiyotida ionlanish kamerasi, proporsional hisoblagich, Geyger-Myuller hisoblagichi, sintillyatsiya, Cherenkov, fotografik va boshqalar kabi detektorlar qo'llaniladi. Ushbu detektorlar turli xil nurlanishlarni (α - va β zarrachalar) qayd qilish uchun mo'ljallangan. α -nur va γ -nurlanish,

neytronlar, (protonlar va boshqa nurlanishlar) energiyalarining keng diapazonidir. Nafaqat ionlashtiruvchi nurlanishni aniqlash, balki uning intensivligini ham o'lchash uchun faqat uning detektori bo'lishi yetarli emas. Bundan tashqari, hisoblagichga kirgan zarrachalar soniga mutanosib ravishda elektr impulslari sonini hisoblaydigan elektron qurilmalar va hisoblash natijasini ko'rsatadigan qurilmalar kerak.

Asosiy qism: Detektorning asosiy xarakteristikalarini quyidagilardan iborat: Samaradorlik (zarrachani detektorga urilganda qayd etish ehtimoli), vaqtinchalik rezolyusiyasi (detektor ikkita zarrachani alohida aniqlaydigan minimal vaqt) va o'lik vaqt yoki tiklanish vaqti (bu vaqt ichida zarrachani aniqlash vaqti). Detektor, zarrachani ro'yxatdan o'tkazgandan so'ng yoki keyingi zarrachani ro'yxatga olish qobiliyatini yo'qotadi yoki uning xususiyatlarini sezilarli darajada yomonlashtiradi). Agar detektor zarrachaning energiyasini va (yoki) uning koordinatalarini aniqlasa, u holda energiya rezolyusiyasi (zarracha energiyasini aniqlashda aniqlik) va fazoviy rezolyusiyasi (zarracha koordinatasini aniqlashda aniqlik) bilan ham tavsiflanadi.

Ionlash kamerasi - yadro zarralari va nurlanishni o'rganish va ro'yxatga olish uchun qurilma bo'lib, uning ishlashi tez zaryadlangan zarrachalarning gaz ionlanishini keltirib chiqarish qobiliyatiga asoslangan.

Ionlash kamerasi inert gaz bilan to'ldirilgan hajmdagi ikkita elektrodan iborat tizimdir. Izolyatsiya qilingan elektrodlar oqim manbaiga qarshilik orqali ulanadi. Ionlash kamerasiga kiradigan nurlanish elektr maydonida elektrodga o'tadigan ionlar va elektronlarning shakllanishiga olib keladi, natijada elektr toki paydo bo'ladi. Agar zarracha kameraning hajmida to'xtab qolsa, u holda zarrachaning energiyasini yig'ilgan zaryad miqdoridan aniqlash mumkin. Ionlash kameralari radiatsiya oqimidan ionlanish oqimlarini o'lchaydigan oqim (integral) va alohida zarrachalarning ionlanishini o'lchaydigan impulslardir. Tok kameralari α , β va γ -preparatlarning faolligini, neytron oqimidan doza tezligini, shuningdek rentgen nurlanishini o'lchash uchun ishlatiladi.

Impulslil ionlash kameralari yordamida elektrodlar aro bo'shliqda to'liq sekinlashishi mumkin bo'lgan kuchli ionlashtiruvchi qisqa masofali zarralar qayd etiladi (α -zarralar, parchalanuvchi yadrolarning bo'laklari). Bunday holda, ionlanish kamerasi impulsining kattaligi zarrachaning umumiy energiyasiga mutanosib bo'ladi va momentning amplitudalar bo'yicha taqsimlanishi zarrachalarning energiya bo'yicha taqsimlanishini takrorlaydi, ya'ni zarrachalarning energiya spektrini beradi.

Tibbiy maqsadlarda ionlash kamerasining devorlari havoga ekvivalent materiallardan yasalgan bo'lib, bu havodagi γ -nurlanishning so'rilgan dozasini to'g'ridan-to'g'ri o'lchash imkonini beradi. Ionlash kameralari rentgen diagnostika

uskunasining bir qismi bo'lib, ular rentgen trubkasi rejimini boshqarish uchun ishlatiladi. Ko'p elektronli ionlash kameralari transmissiya rentgenografiya tizimlarini skanerlashda qo'llaniladi. Yadro tibbiyotida yuqori bosim ostida sof ksenon bilan to'ldirilgan impulsli ionlash kameralari (~ 20 atm). Silindrsimon siqilgan ksenon gamma detektori $0,4 \text{ g/sm}^3$ zichlikdagi siqilgan ksenon bilan to'ldirilgan skrining panjarasi bo'lgan impulsli silindrsimon ionizatsiya kamerasi. Detektor $0,1 \div 5 \text{ MeV}$ energiya diapazonida gamma-nurlanishni aniqlash uchun mo'ljallangan. Bunday detektor yetarlicha yuqori energiya ruxsatiga ega (2%) va γ -kvaning $E=662 \text{ keV}$ energiyasi uchun γ -kvantani yaxshi aniqlash samaradorligi (11%). Ionizatsiya kamerasining kamchiliklari ro'yxatga olish qiyin bo'lgan juda past oqimdir. Bu kamchilik gaz bilan mustahkamlangan ionlash detektorlarida bartaraf etiladi. Gazni kuchaytirish - bu detektor hajmidagi erkin zaryadlar sonining ko'payishi yuqori elektr maydonlarida anodga yo'lda birlamchi elektronlar detektorning ishchi muhitining neytral atomlarining zarba ionlanishi uchun etarli energiya oladi. Ushbu ish tartibi proporsional hisoblagichga mos keladi. Proporsional hisoblagich spektrometrning funksiyalarini bajarishga qodir. Proporsional hisoblagich - bu ionlashtiruvchi nurlanishni ro'yxatga olish uchun gaz chiqarish moslamasi bo'lib, u amplitudasi ionlanish hajmida yo'qolgan ro'yxatga olingan zarrachaning energiyasiga mutanosib bo'lgan signalni yaratadi.

Xulosa: Mazkur maqolada ionlashtiruvchi nurlanishni o'lchash usullari va ularning tibbiyotdagi ahamiyati batafsil ko'rib chiqildi. Detektorlarning asosiy xarakteristikalarini — samaradorlik, vaqtinchalik rezolyusiyasi, energiya va fazoviy rezolyusiyasi — nurlanishni aniq qayd etishda muhim omillar ekanligi ta'kidlandi. Ayniqsa, ionlash kameralarining ishlash prinsipi, ularning tuzilishi va turli rejimlarda qo'llanilishi keng yoritildi.

Shuningdek, ionlash kameralari yordamida turli turdagi nurlanishlarni o'lchash, ularning tibbiy diagnostika va davolash jarayonlaridagi o'rni, hamda zamonaviy texnologiyalarda qo'llanilishi muhim ekanligi ko'rsatildi. Gazni kuchaytirish mexanizmi va proporsional hisoblagichlarning imkoniyatlari ionlashtiruvchi nurlanishni aniqlashda yuqori aniqlik va samaradorlikni ta'minlashi qayd etildi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Бекман И.Н Радиационная и ядерная медицина: физические и химические аспекты Радиохимия, том ВИИ Москва 2012

2. Бекман И.Н. Радиоактивность и радиация. Радиохимия том 1. М: Октопринт. 2011. 400 с.
3. Sharipov.Sh.A., "TIBBIYOT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA "YANGI TIBBIYOT TEXNOLOGIYALARI" FANINI MULTIMEDIALI VOSITALAR YORDAMIDA O'QITISH" "Экономика и социум" №12(139) 2025
4. Bozorov.E.X., Ergashev.A.J., Sharipov.Sh.A., Tibbiyot Oliy ta'lim muassasalarida multimedia vositalaridan foydalanish. Maktabgacha va ta'limi jurnali, 2025-yil 4-noyabr, 1011-1013-betlar.