

O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI



FIZIKA FAKULTETI

TIBBIYOT FIZIKASI YO`NALISHI

2102-GURUH TALABASI

SODIQOVA SHAHZODA va

ESHMONOV MUHIDDINNING

“RADIATSIYA FIZIKASI” FANIDAN

TAYYORLAGAN

TAQDIMOTI



Yadro nurlanishlarini qayd qilish metodlari



Reja:

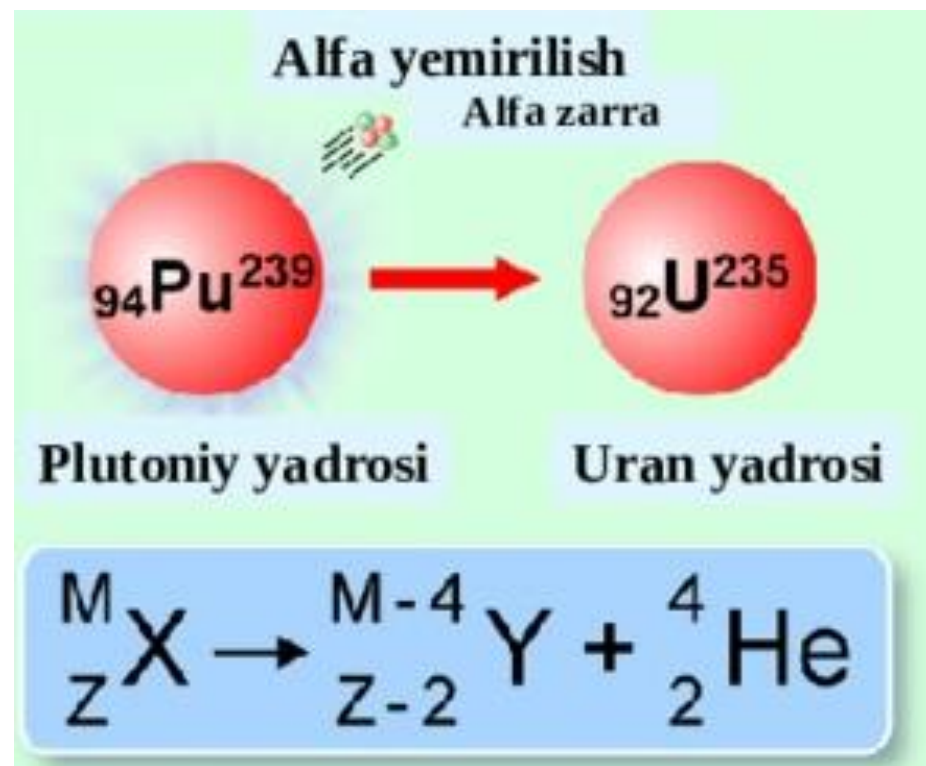
1. Yadro nurlanishining asoslari

2. Radioaktivlik turlari

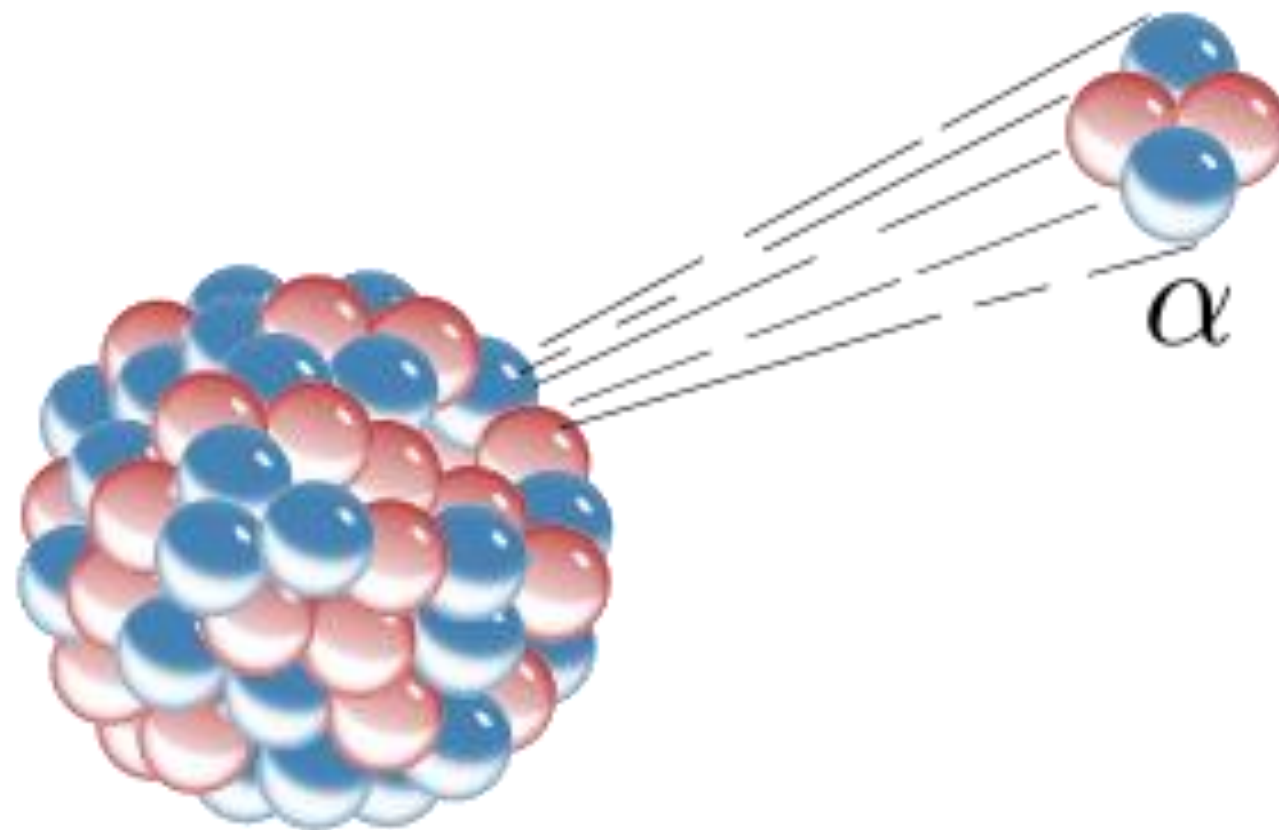
3. Ionlashtiruvchi nurlanish

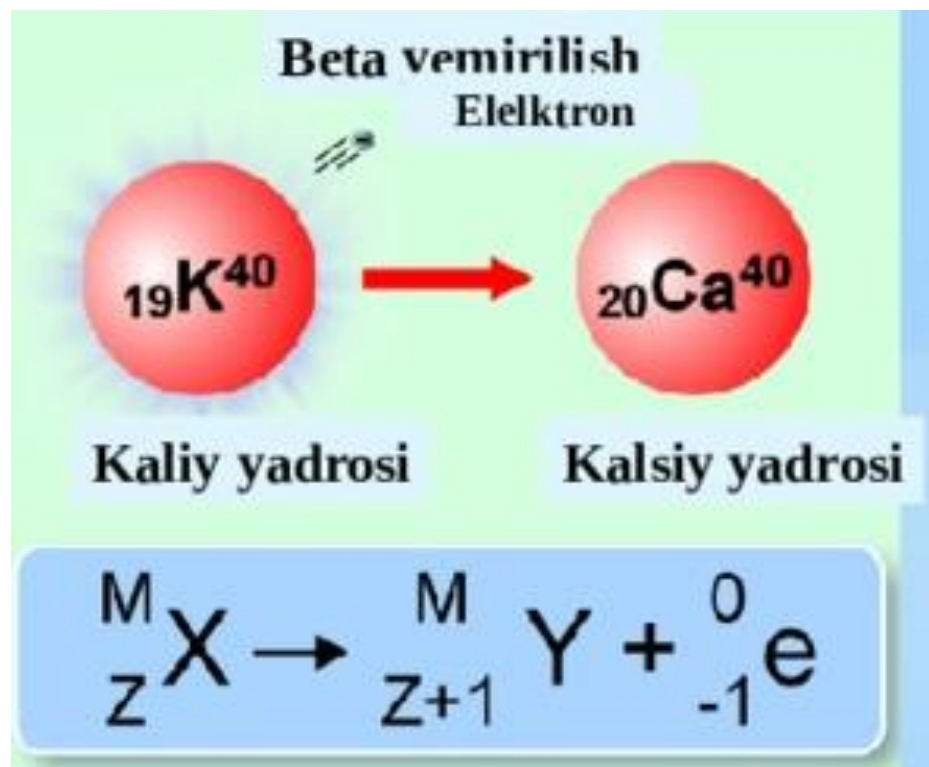
1. Yadro nurlanishining asoslari

Yadro nurlanishi asoslari yadro fizikasi va radiatsiya nazariyasi bilan bog'liq fan. Yadro nurlanishi atom yadrolarining parchalanishi yoki birlashishi natijasida hosil bo'ladigan radioaktiv nurlanishdir. Bu jarayonda Alpha (α), Beta (β), va Gamma (γ) nurlar ajralib chiqadi. Alpha nurlar geliy yadrosi shaklidagi zaryadlangan zarrachalardir. Beta nurlar elektron yoki pozitron ko'rinishida chiqadi. Gamma nurlar elektromagnit to'lqinlar ko'rinishida bo'lib, katta energiyaga ega. Yadro nurlanishi texnologiya, tibbiyot va energetika sohalarida qo'llanadi, lekin inson salomatligi uchun xavfli bo'lishi mumkin. Shu sababli nurlanishdan himoyalanih muhimdir.

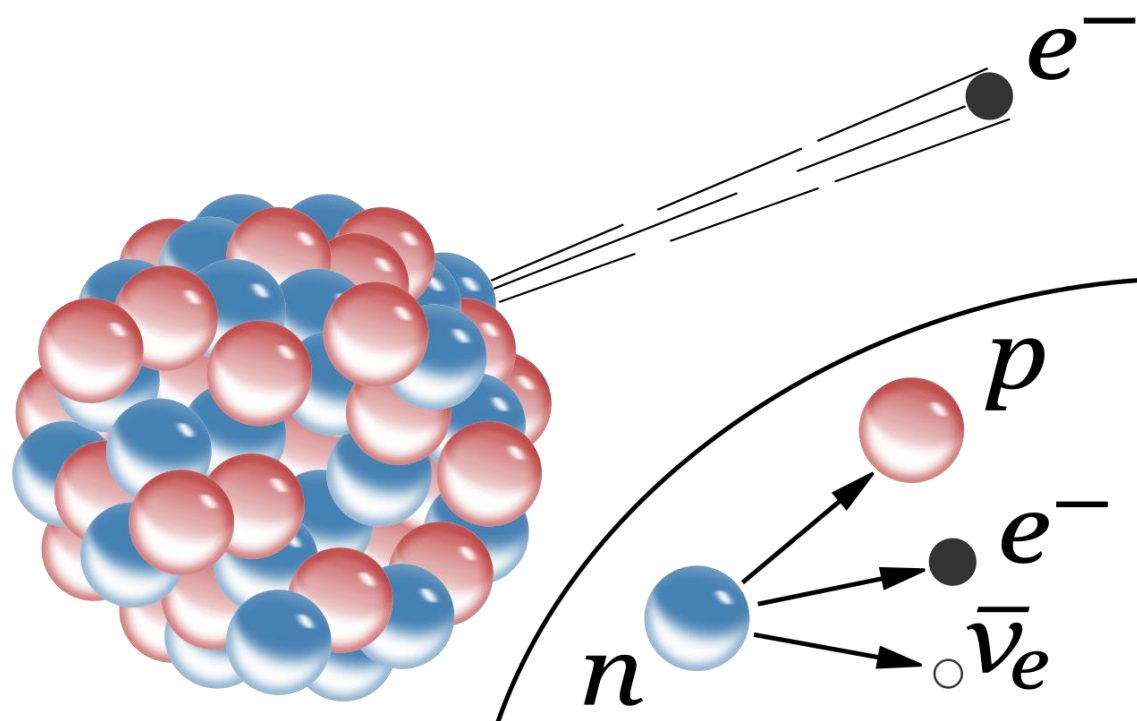


Alfa-parchalanish (*a-parchalanish*) yadroning radioaktiv parchalanishining bir turi bo'lib, buning natijasida geliyning ikki baravar seyrli yadrosi U chiqariladi - alfa zarrasi . Bunday holda, yadroning massa soni 4 ga, atom raqami esa 2 ga kamayadi. Alfa yemirilish yarim yemirilish davri $T_{1/2}$ va yemirilishda hosil bòlgan alfa zarraning kinetik energiyasi T bilan muhitda tòla yugurish yòli bilan xarakterlanadi.

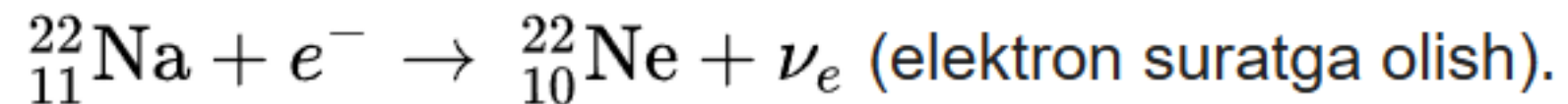
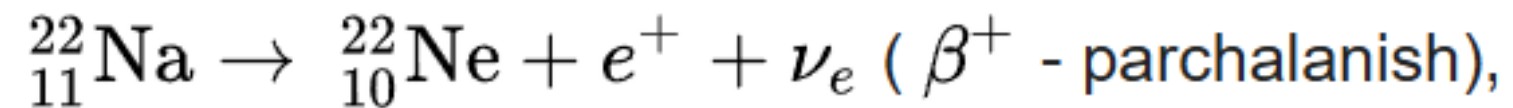


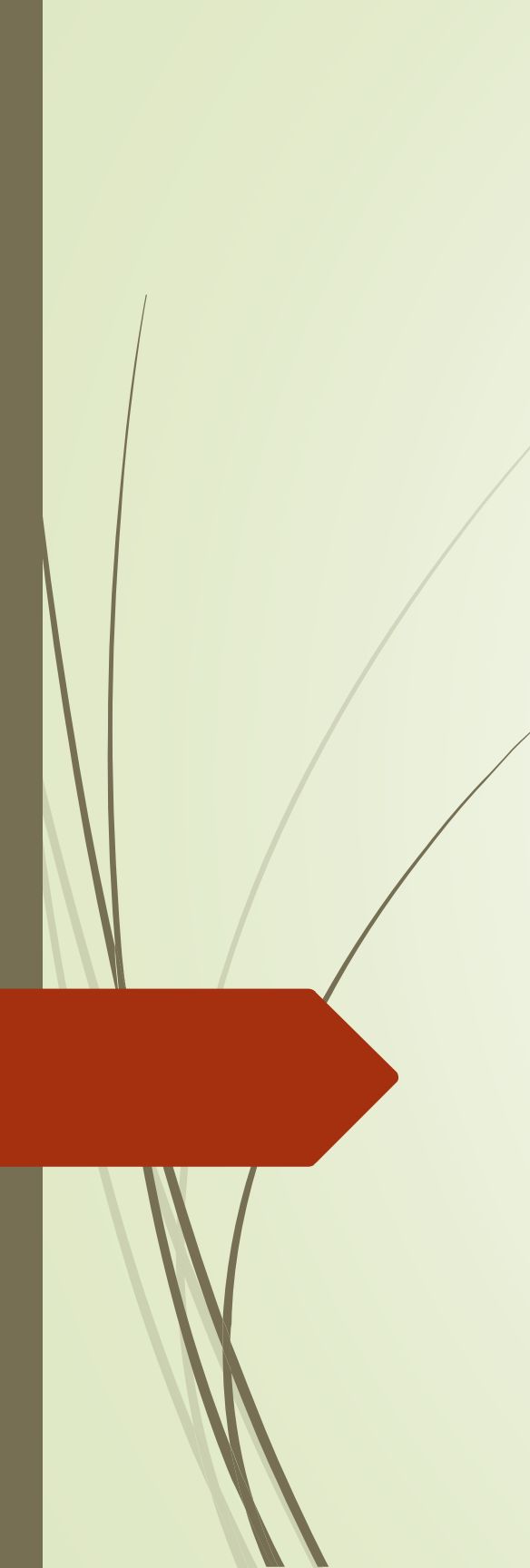


Beta-parchalanish (-parchalanish) — zaif o'zaro ta'sir tufayli yuzaga keladigan va massa sonini o'zgartirmasdan yadro zaryadini bittaga o'zgartiradigan radioaktiv parchalanish. Bu parchalanishda yadro elektron yoki pozitron (beta-zarracha), shuningdek yarim butun spinli neytral zarracha (elektron antineutrino yoki elektron neytrino) chiqaradi.



Agar proton va neytron atom yadrosining bir qismi bo'lsa, beta-parchalanish jarayonlari bir kimyoviy elementni davriy jadvalga qo'shni bo'lgan boshqasiga aylantiradi. Masalan:





Radioaktivlikning uch turi mavjud: alfa, beta va gamma nurlanish. Alfa nurlanish ikki proton va ikki neytrondan iborat bo'lib, helium yadro sifatida chiqadi va qog'oz bilan to'xtatiladi. Beta nurlanish elektron yoki pozitron chiqarish orqali sodir bo'ladi va bir necha millimetr alyuminiy bilan to'xtatiladi. Gamma nurlanish esa yuqori energiyali elektromagnit to'lqinlardan iborat bo'lib, uni qo'rg'oshin yoki qalin beton bilan to'xtatish mumkin. Alfa nurlanishning ionlashtiruvchi qobiliyati kuchli, beta o'rtacha va gamma esa past, ammo u materiallardan eng uzoq masofaga tarqaladi. Radioaktiv moddalarning parchalanishi yarim parchalanish davri bilan o'lchanadi.

Ionlashtiruvchi nurlanish — bu modda bilan o'zaro ta'sirlashganda atom yoki molekulalardan elektronlarni chiqarib, ion hosil qiladigan yuqori energiyali nurlanish turidir. Ionlashtiruvchi nurlanishga alfa, beta va gamma nurlanishlar, shuningdek, rentgen nurlari kiradi. Ushbu nurlanishlar radioaktiv moddalar, yadro reaktorlar yoki kosmik manbalardan kelishi mumkin. Ionlashtiruvchi nurlanishning kuchi Bekkerel (Bq) va Gray (Gy) birliklarda o'lchanadi. Bq radioaktiv moddadagi parchalanish tezligini, Gy esa moddiy tananing yutilgan nurlanish dozasi miqdorini ifodalaydi. Bu nurlanishlar sog'liq uchun xavf solishi mumkin, shu bois xavfsizlik choralarini ko'rish zarur.

4. Gamma-nurlanish detektorlari

Gamma-nurlanish detektorlari turli xil texnologiyalar va materiallardan foydalanib, gamma-nurlarni aniqlash uchun ishlatiladi. Ionizatsiya kameralari, fotoko'paytiruvchi naychalar va yarimo'tkazgich detektorlari keng qo'llaniladigan usullardir. Ionizatsiya kameralari 100 eV dan bir necha MeVgacha bo'lgan energiyali gamma-nurlarni aniqlaydi. Fotoko'paytiruvchi naychalar yorug'lik nurlanishini kuchaytirib, 200-700 nm to'lqin uzunliklarini qamrab oladi. Yarimo'tkazgich detektorlari esa odatda germaniy yoki kremniy materiallaridan tayyorlangan bo'lib, yuqori aniqlikda energiya spektrini o'lchashga imkon beradi. Ushbu detektorlar tibbiyot, xavfsizlik, hamda ilmiy tadqiqotlar sohasida keng qo'llaniladi.

Alfa-nurlanishni qayd qilishning bir necha usullari mavjud. Birinchidan, Geiger-Müller hisoblagichlari alfa-zarralarni aniqlashda keng qo'llaniladi. Ikkinchidan, ionizatsion kameralar zarralarning hosil qilgan ionizatsiyani o'lchash orqali alfa-nurlanishni qayd etadi. Uchinchidan, sintillyatsion detektorlari sintillyatsiya materialida hosil bo'lgan yorug'lik chaqnashlarini qayd qiladi. To'rtinchidan, yarimo'tkazgichli detektorlar alfa-zarralarning energiyasini aniqlashda yuqori sezgirlikka ega. Beshinchidan, film dozimetrlar juda yon da hosil bo'lgan zarrachalar izlarni filmga tushirish orqali nurlanishni aniqlashda foydalaniladi. Ushbu usullar xavfsizlikni ta'minlashda va radiatsiya miqdorini aniq izlashda muhim vazifani bajaradi.

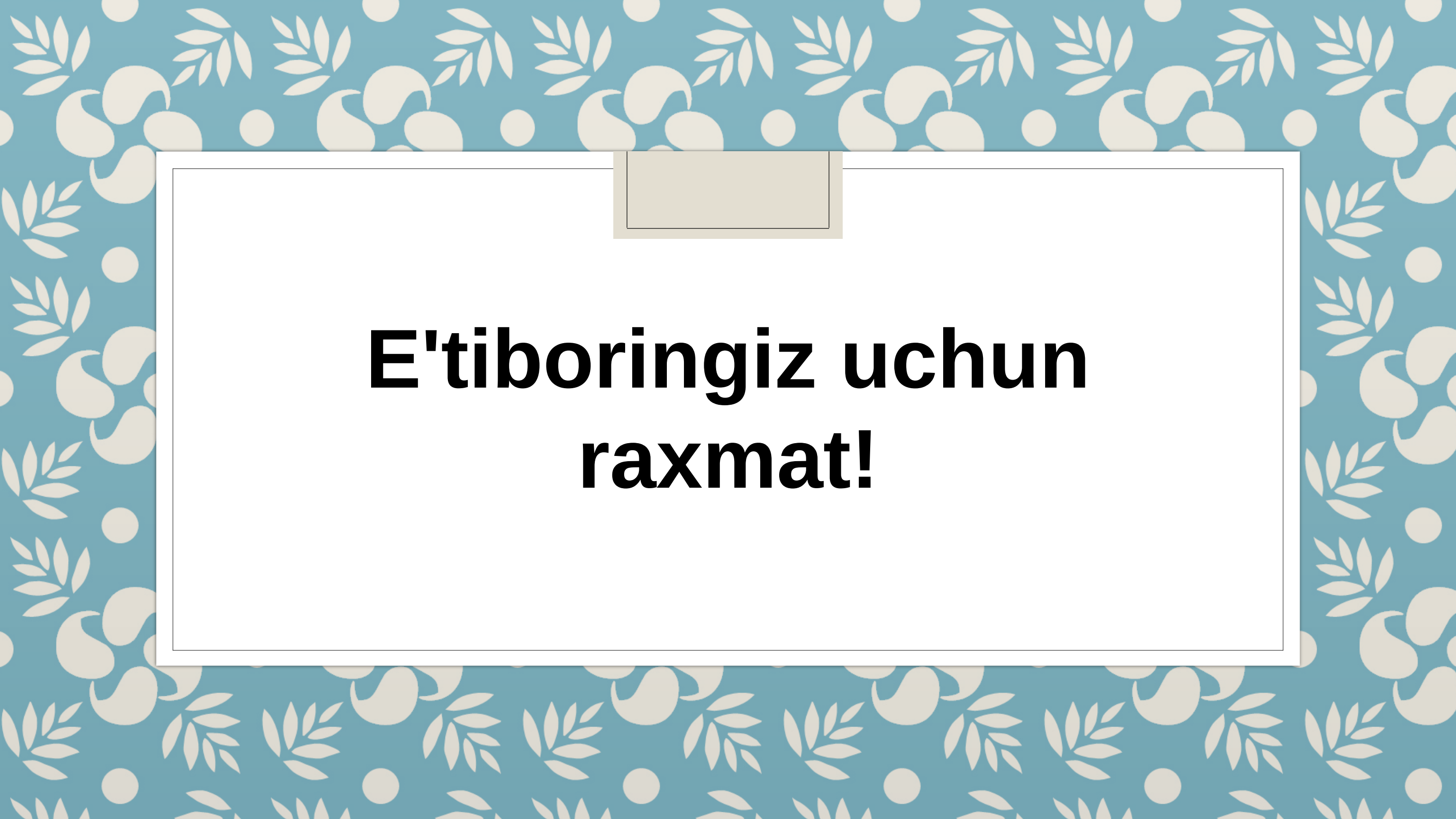
Beta-nurlanishni qayd qilish texnikalari turli xil qurilmalar va usullarni o'z ichiga oladi. Eng ko'p ishlatiladigan texnikalardan biri Geiger-Muller hisoblagichi bo'lib, u beta-zarralar bilan ionlangan gazning elektr signallarini o'lchaydi. Shuningdek, suyuq scintillyatorlar va polimer plankalar kabi scintillyatsion detektorlar ham beta-zarralarni energiya kuchlanishida ajratadi va fotoko'pik (PMT) orqali elektr signaliga aylantiradi. Yarimo'tkazgichli detektorlar, masalan, silikon detektorlar, beta-zarralarning o'zlaridan o'tishiga asoslangan bo'lib, ularning kuchlanishini bevosita elektr signaliga aylantiradi. Bu usullarning barchasi o'ziga xos afzallik va kamchiliklarga ega, lekin beta-nurlanishni aniq qayd qilishda samarali qo'llaniladi.

7. Geiger-Muller hisoblagichlari

Geiger-Muller hisoblagichlari ionlashtiruvchi nurlanishni aniqlash va hisoblash uchun foydalaniladigan asboblardan bo'lib, ular radioaktiv zarralarni (alfa, beta va gamma) aniqlaydi. Hisoblagich gaz bilan to'ldirilgan trubkadan iborat bo'lib, elektr o'tkazuvchan gazda zarralar tomonidan ionlanish sodir bo'lganda qisqa davrli elektr impulslar hosil bo'ladi. Geiger-Muller hisoblagichlarining sezgirlik darajasi odatda 1 dan 1000 mikrorentgen/soatgacha bo'lgan diapazonda bo'lishi mumkin. Ularni radiatsiya darajasini o'lchash va monitoring qilish, laboratoriyalarda, atom elektr stansiyalarida hamda xavfsizlik maqsadlarida qo'llaniladi. Hisoblagichlar to'g'ridan-to'g'ri sonli ko'rsatkichlar yoki tovushli signal orqali natija beradi.



Scintillatsion detektorlar radiatsiya zarralarini aniqlash uchun ishlatiladi. Ular muayyan materiallar orqali zarralar o'tganida yorituvchi scintillatsiyalar hosil qiladi. Scintillator materiallar sifatida odatda natriy yodid (NaI) yoki plastmassa, suyuq yoki kristall moddalar ishlatiladi. Ushbu detektorlar fotoko'paytirish trubalari orqali hosil bo'lgan yorug'lik impulslarini kuchaytirib, elektr signallariga aylantiradi. Scintillatsiya detektorlari rentgen va gamma nurlanishi, neytronlar va boshqa yuqori energiyali zarralarni aniqlashda qo'llaniladi. Ular keng ko'lamdagi ilovalarda, jumladan, tibbiyot, fizika va xavfsizlik sohalarida qo'llaniladi. Bu detektorlarning sezgirligi va samaradorligi kutubxonalarni tezkor va aniq aniqlash uchun ideal qiladi.



**E'tiboringiz uchun
raxmat!**