

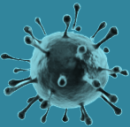
Òzbekiston Milliy Universiteti Fizika fakulteti

Tibbiyot fizika yónalishi 2102 gruh talabalari

Normurodova Nigora Abdulazizova Sevara

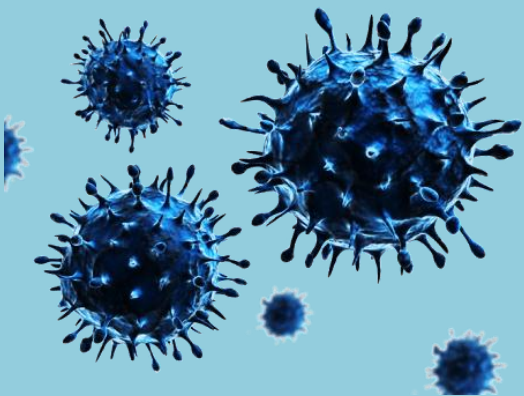
Dósbekova Dilnoza Mahmazoitova Sevinch larning

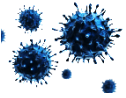
Radiatsiya fizikasi fanidan slaydi



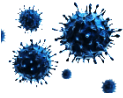
Mavzu:

Dozimetrik kattaliklar
Ekspozitsion va yutilgan doza





"Dozimetriya" — bu ionlashgan nurlanishning moddalar, asosan biologik to'qimalar tomonidan qabul qilingan dozasini o'lchash, hisoblash va baholash jarayonidir. Dozimetriya sohasida ishlash tibbiy nurlanish terapiyasidan tortib, yadro sanoati va radiatsion xavfsizlikni ta'minlashgacha bo'lgan bir qator sohalarda muhim ahamiyatga ega.



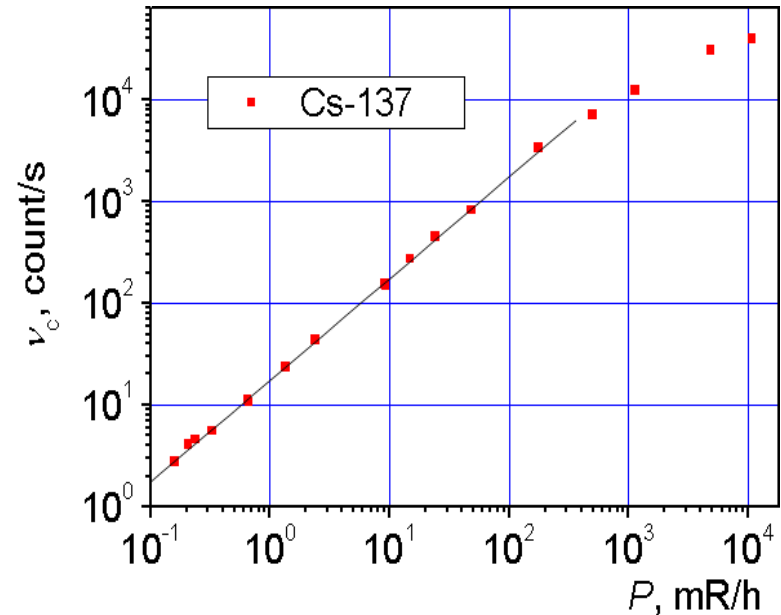
Dozimetriya bilan bog'liq asosiy kattaliklar quyidagilardir:

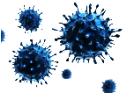
Doza (Dose)

Doza — bu nurlanish tomonidan moddalarga yoki organizmga berilgan energiya miqdorini ifodalaydi.

Absorbsion doza (Absorbed dose) — bir birlik massaga (1 kg) berilgan energiya miqdori. Birligi: Gy (Gray), $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$.

Ekspozitsiya doza (Exposure dose) — ionlashgan nurlanishning moddaning yuzasiga ta'sirini o'lchaydi. Birligi: C/kg (Koulon/kg).



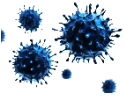


Ekspozitsion doza

Ekspozitsion doza (Exposure dose) — bu ionlashgan nurlanishning moddaning (masalan, havoning yoki boshqa moddalar) yuzasiga ta'sir qilgan elektr zaryadi miqdorini o'lchashdir. Bu kattalik nurlanishning kuchini va moddaning ionlashish darajasini baholashda ishlatiladi.

Ekspozitsion doza moddaning ionlashish qobiliyatini, ya'ni nurlanishning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga oladi. Bu nurlanishning modda bilan o'zaro ta'sirini ko'rsatadi, lekin uning biologik ta'siri haqida to'g'ridan-to'g'ri ma'lumot bermaydi. Ekspozitsion doza asosan ionizatsiya darajasini o'lchashda qo'llaniladi, masalan, atrof-muhitdagi nurlanish darajasini baholashda.





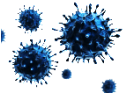
Birligi: Ekspozitsion dozaning birligi
Coulomb per kilogram (C/kg) bo'lib, bu
nurlanish tomonidan moddaning bir
kilogrammiga qanchalik zaryad
yuborilganini ko'rsatadi.

Ekspozit $X = \frac{Q}{m}$ **idagi formula**
bilan aniql

Bu yerda:

Q — moddaning yuzasida to'plangan zaryad (Coulomb),
m — moddaning massasi (kg).



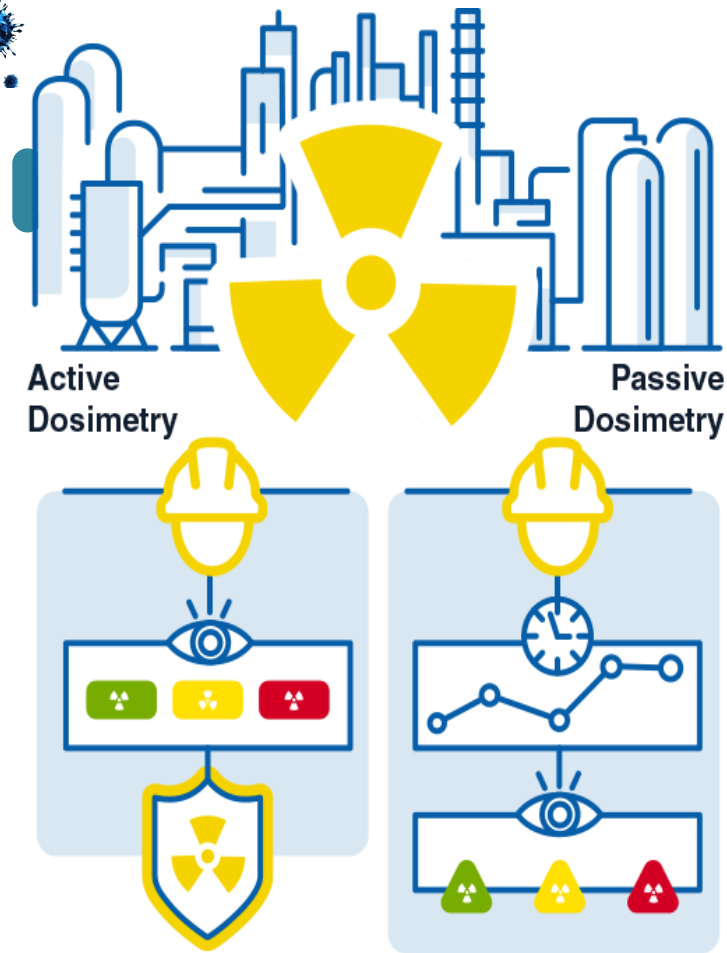


Yutilgan doza

Yutilgan doza (Absorbed dose) — bu ionlashgan nurlanish tomonidan moddalarga, asosan biologik to'qimalarga, berilgan energiya miqdorini o'lchovidir. Bu kattalik nurlanishning ma'lum bir modda yoki to'qimaga qanday ta'sir qilishini ko'rsatadi. Yutilgan doza, odatda, modda (masalan, odamning tanasi) tomonidan so'rib olingan energiya miqdorini, Birliqi: Yutilgan dozaning birligi Gray (Gy) bo'lib, bu 1 kGyda 1 m modda tomonidan 1 joule energiya yutilganligini bildiradi.

1 Gy = 1 J/kg (joule per kilogram).





- Yutilgan doza nurlanishning ta'sirini o'lchashda qo'llaniladi, lekin uning biologik ta'sirini to'g'ridan-to'g'ri ko'rsatmaydi. Boshqa so'z bilan aytganda, yutilgan doza nurlanish energiyasining miqdorini, lekin uning organizmga qanday ta'sir qilishini ko'rsatmaydi. Bu biologik ta'sirni hisoblash uchun boshqa kattaliklar, masalan, ekvivalent doza yoki effektiv doza, ishlatiladi.

Formula:

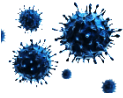
$$D = \frac{E}{m}$$

Bu yerda:

D — yutilgan doza (Gy),

E — modda tomonidan yutilgan energiya (joule),

m — moddaning massasi (kg)



Yutilgan doza bn ekspozitsion dozaning bog'lanishi

Yutilgan doza (absorbed dose) va ekspozitsion doza (exposure dose) o'rtasidagi bog'liqlik ionlashgan nurlanishning ta'siri va energiyasi bilan bog'liq. Ular bir-biriga bog'liq bo'lsa-da, turli o'lchovlarni bildiradilar va turli maqsadlarda ishlatiladi.

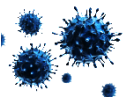
1. Ekspozitsion doza (X):

Ekspozitsion doza — bu nurlanishning moddaning (odatda havoning) yuzasiga ta'sir qilib, qanday zaryad keltirganini o'lchaydi. Ekspozitsion doza ionlashgan nurlanishning umumiy intensivligini ko'rsatadi, ammo nurlanish modda tomonidan qanday yutilishini ko'rsatmaydi.
Birligi: C/kg (Coulomb per kilogram)

2. Yutilgan doza (D):

Yutilgan doza esa modda (masalan, biologik to'qima) tomonidan so'rib olingan nurlanish energiyasini o'lchaydi. Bu moddaning nurlanishni yutishi va uning ta'sirini ko'rsatadi.

Birligi: Gy (Gray), $1 \text{ Gy} = 1 \text{ joule per kilogram (J/kg)}$.



Ularning bog'liqligi:

**Ekspozitsion doza (X) va
yutilgan doza (D)
o'rtasidagi bog'liqlikni
hisoblashda**

quyida: $D = X \cdot \chi$ **ilatiladi:**

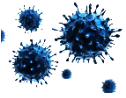
Bu yerda:

D — yutilgan doza (Gy),

X — ekspozitsion doza (C/kg),

χ — moddaning nurlanishni
yutish koeffitsienti (radiatsiya
bilan moddaning ionlashuv
xususiyatlarini hisobga oladi).

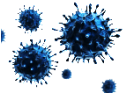
- Ekspozitsion doza va yutilgan doza o'rtasidagi bog'liqlik moddaning ionlashuv xususiyatlariga (ya'ni, nurlanishni qanday yutishi va qanday ionlashishini) qarab o'zgaradi. Bu bog'liqlikni hisoblash uchun moddaning nurlanishni yutish koeffitsienti va ionlashuvning zaruriy faktorlarini hisobga olish kerak. Ekspozitsion doza faqat moddaning ionlashgan nurlanishni ta'sirini o'lchaydi, lekin yutilgan doza biologik to'qima yoki moddalar tomonidan so'rib olingan energiyaning miqdorini hisobga oladi, bu esa nurlanishning biologik ta'sirini aniqlashda muhimroq hisoblanadi.



Tibbiyotda qòllanilishi

Yutilgan doza va ekspozitsion doza tibbiyotda nurlanishni xavfsiz va samarali tarzda qo'llash uchun juda muhim. Ular, asosan, radiatsion diagnostika va terapiya jarayonlarida, shuningdek, radiatsion xavfsizlikni ta'minlashda qo'llaniladi. Quyida ularning tibbiyotdagi asosiy qo'llanishlariga to'xtalib o'tamiz:



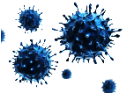


Radiologik Diagnostika (Rentgen va CT tekshiruvlari)



Ekspozitsion doza tibbiyotda, ayniqsa, rentgen nurlari yoki kompyuter tomografiya (CT) kabi tekshiruvlar uchun ishlatiladi. Ekspozitsion doza nurlanishning modda (odatda bemorning tana yoki organi) yuzasiga keltirgan ionlashuvni o'lchaydi. Bu nurlanishning intensivligini va zararlilik darajasini ko'rsatadi.

Ekspozitsion doza yordamida rentgen yoki CT apparatlarining ishlashini va nurlanishning miqdorini monitoring qilish mumkin, bu esa bemorlar uchun xavfsiz bo'lishini ta'minlashga yordam beradi.

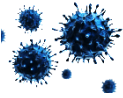


Radioterapiya (Radiatsiya terapiyasi)

Yutilgan doza tibbiy nurlanish terapiyasida, masalan, rakni davolashda qo'llaniladi. Yutilgan doza yordamida saraton hujayralariga berilayotgan radiatsiyaning aniq miqdori hisoblanadi. Bu doza, asosan, to'g'ridan-to'g'ri nurlanishdan olingan energiya bo'lib, nurlanishning hujayralarga ta'siri va zarar darajasini belgilaydi.

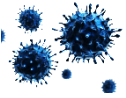
Radioterapiya jarayonida, yutilgan doza to'g'ri belgilanishi kerak, chunki yuqori doza sog'lom hujayralarga zarar etkazishi mumkin, shu bilan birga saraton hujayralari optimal tarzda yo'q qilinishi kerak.





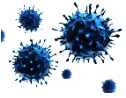
Yutilgan doza va ekspozitsion doza izotopli tibbiyotda ham muhim ahamiyatga ega. Radioaktiv izotoplar yordamida bemorning ichki organlariga nurlanish yuboriladi, masalan, yod-131 yordamida qalqonsimon bezni davolashda yoki PET (pozitron emissiya tomografiyasi) yordamida o'tkaziladigan tekshiruvlarda.

Yutilgan doza izotopning organizmga ta'sir qilgan energiyasining miqdorini hisoblaydi. Bu bemorning radiatsiya olish darajasini va xavfsizligini aniqlashga yordam beradi.

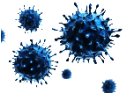


Yutilgan doza va ekspozitsion doza radiatsion xavfsizlikni ta'minlashda ham qo'llaniladi. Tibbiyot xodimlari, masalan, radiologlar, radioterapevtlar va radiatsiya xavfsizligi mutaxassislari, o'zlarini radiatsion xavflardan himoya qilish uchun doimiy ravishda dozimetriya nazoratini o'tkazadilar.

Radiatsion himoya qilish uchun yutilgan va ekspozitsion doza miqdori monitoring qilinadi, bu orqali bemor va xodimlar uchun radiatsiya xavfi minimal darajaga keltiriladi.



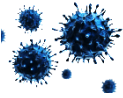
Ekspozitsion doza va yutilgan doza tibbiy skrining (masalan, ommaviy rentgen tekshiruvlari) va profilaktik usullar uchun zarur. Tibbiyotda rentgen va CT tekshiruvlari nurlanishni o'tkazish orqali ko'plab kasalliklarni erta bosqichda aniqlashga yordam beradi. Ekspozitsion doza yordamida bu tekshiruvlar xavfsiz darajada amalga oshiriladi. Shuningdek, tibbiyot xodimlarining radiatsiya ta'siriga uchrashini cheklash uchun maxsus himoya vositalari va dozalarni nazorat qilish tizimlari ishlab chiqilgan.



Bir yil davomida olishingiz mumkin bo'lgan radioaktiv doza, odatda, xavfsizlik normativlariga asoslanadi va bu doza turli holatlarda farq qiladi. Ko'plab mamlakatlarda, normal sharoitlarda odamlarning yillik radioaktiv doza miqdori qat'iy belgilangan me'yorlarga asoslanadi. Quyida bu haqda ba'zi ma'lumotlar keltirilgan:

Tabiiy fon radiatsiyasi: Yerning tabiiy radioaktivligi va kosmik nurlar tufayli har bir kishi yilda taxminan 2-3 millisievert (mSv) radioaktivlikka duchor bo'ladi. Bu odamning kundalik hayotida, masalan, tuproq, havo, oziq-ovqat va kosmik nurlar orqali olinadigan doza.

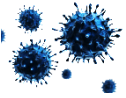
Kasbiy radiatsiya: Kasbiy faoliyat bilan shug'ullanadigan (masalan, tibbiyotda ishlovchi radiologlar, yadro sanoati xodimlari va boshqalar) xodimlar uchun yillik maksimal doza chegarasi ko'pincha 20 mSv (ba'zi mamlakatlarda bu limit biroz o'zgarishi mumkin) bo'ladi.



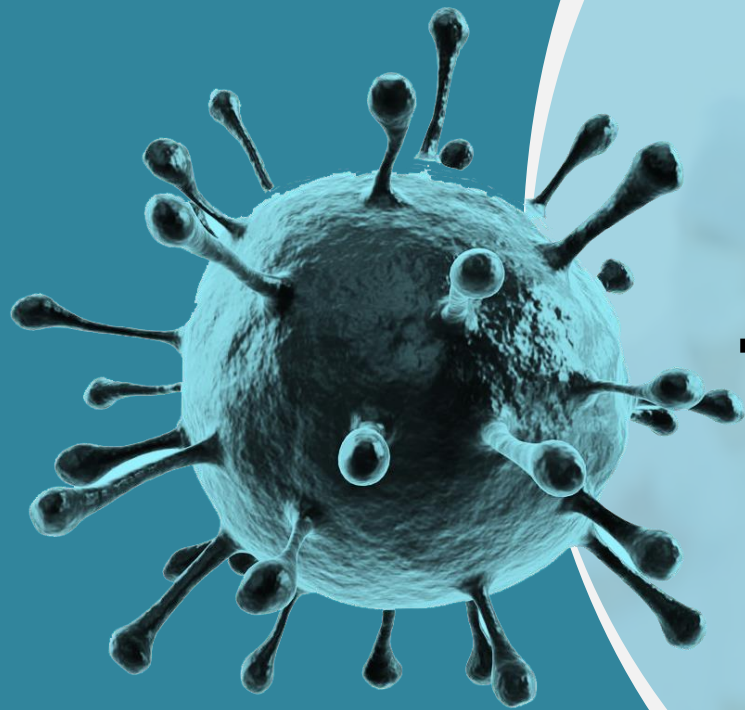
Tibbiy protseduralar: Ba'zi tibbiy protseduralar (masalan, rentgen, KT tekshiruvlari) vaqtincha yuqori dozali radiatsiya berishi mumkin, ammo bu odatda qisqa muddatli va kerakli hollarda amalga oshiriladi. Bir yil davomida bunday tibbiy protseduralar orqali olingan doza ko'p holatlarda 1-10 mSv gacha bo'lishi mumkin.

Yadro stansiyalarida: Yadro energiyasi sanoatida ishlovchi xodimlar uchun yillik maksimal radiatsiya doza limiti 50 mSv atrofida bo'lishi mumkin, ammo bu me'yorlar ham xavfsizlik choralari bilan chegaralanadi.

Yillik radioaktiv doza miqdori shu tarzda belgilangan xavfsizlik chegaralariga asoslanadi. Odamlar uchun har qanday radiatsiya ta'siri mumkin bo'lgan minimal darajaga kamaytirilgan bo'lishi kerak, chunki yuqori dozalar salomatlikka zarar etkazishi mumkin.



Yutilgan doza va ekspozitsion doza tibbiyotda radiatsiya yordamida davolash, diagnostika va xavfsizlikni ta'minlashda asosiy o'lchovlardir. Ular nurlanishning ta'sirini baholash, xavfsiz radiatsiya qo'llash va bemorlarning sog'lig'ini himoya qilish uchun zarurdir.



Thank You for Nigora

