

TIBBIY VA BIOLOGIK FIZIKADAN IONLASHTIRUVCHI NURLARNING ORGANIZMGA TA'SIRI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19595294>

Samarqand "Zarmed" universiteti dotsenti **Maxsud Raxmatov**
davolash ishi yo'nalishi 1-bosqich talabasi **Kamalova Nigora Bobir qizi**

Annotatsiya

Ushbu maqolada tibbiyot oliy gohlarida o'tiladigan tibbiy va biologik fizika fanidan beriladigan ta'lim sifatini oshirishda dars ishlanmalarining ahamiyati. "Ionlashtiruvchi nurlarning odam organizmiga ta'siri" mavzusi bo'yicha ko'rsatib berilgan. Tadqiqot ionlashtiruvchi nurlanishning inson organizmiga ta'siri va uni kamaytirish yo'llarini o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqot davomida ionlashtiruvchi nurlanish turlari, organlarning radiosezuvchanligi va profilaktika choralari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari radiologiya va rentgenologiya sohasida xavfsizlik choralari bo'yicha ilmiy va amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga yordam beradi.

Kalit so'zlar

Ta'lim sifati, ionlashtiruvchi nurlar, alfa nurlar, betta nurlar, gamma nurlar, roentgen nurlari, ekvivalent doza, ionlashtiruvchi nurlardan himoya.

Ma'lumki, ta'lim sifatini oshirishni masalasi davlat ahamiyatiga ega bo'lib, raqobatbardosh milliy kadrlarni tayyorlashga yechilishi kerak bo'lgan dolzarb masala hisoblanadi. Shuning uchun ta'lim sifatini oshirishi bo'yicha Prezidentimiz tashabbusi bilan juda ko'plab hujjatlar ishlab chiqilib amalda qo'llanilmoqla. Misol sifatida 2017-yil 14-yanvarda bo'lib o'tgan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisida davlatimiz rahbari ta'lim-tarbiya tizimida o'quv rejasi dasturlarini tubdan qayta ko'rib chiqish zarurligini qayd etgan edi, chunki ta'lim muassasalarida darslarni samarali tashkil etishda yetuk kadrlar bilan bir qatorda ta'limga doir me'yoriy hujjatlar o'quv-uslubiy ta'minotining o'rnini katta ekanligini ta'kidlab o'tgan edi. 2020-yilda ishlab chiqarilgan „Ta'lim to'g'risida“gi qonun, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi „O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora tadbirlari to'g'risida“gi PQ-6108 sonli qarori, yangi O'zbekistonning 2022-2026-yillarga mo'ljallangan taraqqiyot strategiyasini olishimiz mumkin.

Xuddi shuningdek 2023-yilni „Insonga e'tibor va sifatli ta'lim yili“ deyilishi bejiz emas edi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, tibbiy bilim berish sifatini oshirish

tug'risida ham ma'lum bir hujjatlar ishlab chiqilib amalda qo'llanilmoqda, chunki malakali tibbiyot xodimlarini tayyorlash davr talabi hisoblanadi.

Ushbu maqolada biz tibbiy va biologik fizika fanidan ta'lim sifatini oshirishda dars ishlanmalarining ahamiyatini „Ionlashtiruvchi nurlarning odam organizmiga ta'siri“ mavzusi misolida ko'rib o'tamiz.

Nurlanishning bu turi uchun odatda nurlanish dozasi qancha katta bo'lsa, biologik ta'sir ham shuncha katta bo'ladi. Lekin turli nurlanishlar aynan bir xil yutilgan dozada ham turli xil ta'sir ko'rsatadi. Dozimetriyada turli nurlanishlarning biologik effektini rentgen va γ -nurlari hosil qiladigan mos effektlar bilan solishtirish qabul qilingan. To'qimalarda yutilgan doza birdan bo'lganda berilgan nurlanish turining biologik ta'siri effektivligining rentgen yoki γ -nurlanish effektivligidan necha marta katta ekanligini ko'rsatuvchi K koeffitsiyent *sifat koeffitsiyenti* deb ataladi. Radiobiologiyada uni *nisbiy biologik effektivlik* (NBE) deb ham ataydilar. Yutilgan doza sifat koeffitsiyenti bilan birgalikda ionlovchi nurlanishning biologik ta'siri to'g'risida ma'lumot beradi, shuning uchun ko'paytma bu ta'sirning umumiy o'lchami sifatida ishlatiladi va *nurlanishning ekvivalent dozasi* (N) deb ataladi:

$$N=DK.$$

Bu yerda, K -o'lchamsiz koeffitsiyent bo'lgani uchun nurlanishning ekvivalent dozasi, D - yutilgan nurlanish dozasi ega bo'lgan o'lchamga ega bo'ladi, ammo *zivert* (Zv) deb ataladi. Sistemadan tashqari ekvivalent doza birligi qilib-ber (Ber «biologicheskij ekvivalent rentgena» so'zlarining bosh harflaridan olingan) qabul qilingan: $1ber=10^{-2}Zv$. Berlarda ifodalangan ekvivalent doza radlarda hisoblangan o'tilgan doza bilan sifat koeffitsiyentining ko'paytmasiga tengdir. Tabiiy radioaktiv manbalar (kosmik nurlar, yer bag'ri hamda suv radioaktivligi, odam gavdasi tarkibidagi yadrolar radioaktivligi va hokazolar) taxminan 125mber ekvivalent dozaga mos fon hosil qiladi. Nurlar bilan ish olib boradigan kishilar uchun ekvivalent dozaning bir yillik ruxsat etilgan chegarasi-5ber hisoblanadi. γ -nurlanishning minimal letal (o'limga olib boradigan) dozasi taxminan 600ber ga teng. Bu ma'lumotlar butunlay nurlangan organizmga taalluqlidir. Hududning va insonlarning zararlanish darajasi-radiatsiya darajasida baholanadi va soatiga rentgen yoki rad (R) larda o'lchanadi.

Dozimetric asboblar (dozimetrilar) deb, ionlovchi nurlanishlar dozasini o'lchash yoki dozalar bilan bog'langan kattaliklarni o'lchash asboblariga aytiladi. Konstruktsion jihatdan dozimetrlar yadrodag i nurlanish detektor i va o'lchov qurilmasidan iborat bo'ladi. Odatda ular doza yoki doza quvvati birliklarida darajalangan bo'ladi. Ba'zi hollarda berilgan qiymatdan ortiq doza quvvatini

signalizatsiyalash ko`zda tutiladi. Ishlatiladigan detektor turiga qarab dozimetrlarni ionizatsion, lyuminesstent, yarim o`tkazgichli, fotodozimetrlar va boshqa turlarga ajratadilar. Dozimetrlar birorta ma`lum nurlanish turining dozalarini o`lchashga yoki aralash nurlanishni qayd etishga moslashtirilib yasalgan bo`lishi mumkin. Rentgen va γ -nurlanishning ekspozitsion dozasi (quvvatini) o`lchashga mo`ljallangan dozimetrlarga *rentgenometrlar* deyiladi. Ularda detektor sifatida odatda ionizatsion kamera qo`llaniladi. Kamera zanjiridan o`tuvchi zaryad ekspozitsion dozaga, tok esa uning quvvatiga proporsionaldir. Ionizatsion kameradagi gazning tarkibi, shuningdek, ularni tashkil qilgan devorlarning moddasini biologik to`qimalarda energiya yutiladigan sharoitlar vujudga keladigandek qilib tanlaydilar.

Har bir individual dozimetr oldindan zaryadlanadigan mitti silindrik ionizatsion kameradan tashkil topgan. Ionlanish natijasida kamera razryadlanadi. Bu kamera ichiga montaj qilingan elektrometrda qayd qilinadi. Uning ko`rsatishlari ionlovchi nurlanishning ekspozitsion dozasi bog`liq. Detektorlari gaz razryad schetchiklaridan iborat bo`lgan dozimetrlar ham mavjud. Radioaktiv izotoplar aktivligini yoki kontsentratsiyasini o`lchash uchun *radiometrlar* qo`llaniladi.

Nurlanish normalari. Ionlovchi nurlanishdan himoyalani

Radioaktiv izotoplar bilan ish bajariladigan sanoat korxonalarida, bu korxonalarda to`g`ridan-to`g`ri shu izotoplar bilan ishlayotganlardan tashqari, qo`shni xonalarda boshqa ishlar bilan shug`ullanayotganlar, shuningdek, sanoat korxonasi joylashgan zonada yashovchilar ham bir muncha radioaktiv nurlanishlar ta`siriga tushib qolishlarini hisobga olish kerak.

Radioaktiv nurlanishlar kishi organizmining hammasiga birdan ta`sir ko`rsatmasdan, ba`zi bir a`zo va hujayralarini ko`proq zararlashi aniqlangan. Shuning uchun ham nurlanishning umumiy dozasi emas, balki organizmning qaysi qismida radioaktiv nurlanuvchi moddalar yig`ilganligi hisobga olinadi. Chunki bu yig`ilgan qismlardagi radioaktiv moddalar butun organizm falokatini ta`minlashi mumkin.

Radioaktiv moddalar bilan ochiq holda ishlaganda ularning zararli nurlanish aktivligiga qarab uch sinfga bo`linadi. Zararli nurlanish aktivligi bo`yicha III-IV-sinfga mansub moddalar bilan kimyo laboratoriyalarida ishlash mumkin. I va II sinf moddalar bilan esa maxsus jihozlangan ma`lum sanitariya-gigiena va texnik talabga javob beradigan xonalarda ish olib borish tavsiya etiladi. III-IV-sinf moddalarni ishlatganda ba`zi bir yengil operatsiyalarni ish stolidan, asosan, maxsus shamollatiladigan shkaflarda bajariladi. I va II sinf radioaktiv moddalar bilan ishlash asosan shamollatiladigan shkaflarda yoki maxsus bokslarda amalga oshiriladi.

Radioaktiv moddalar bilan ishlaganda, radioaktiv modda zarralari ish joylarini, odamning qo'llari va boshqa ochiq tana qismlariga o'tirib qolishi, havo muhitiga o'tib qolishi va u yerda radioaktiv nurlanish manbalari hosil qilishi mumkin. Shuningdek, bu radioaktiv changsimon moddalar nafas yo'llari yoki teri orqali organizm ichki a'zolariga kirib qolishi mumkin.

Terining nurlanish dozasini katta aniqlik bilan hisoblash imkoniyatlari bor. Buning uchun ish bajarilayotgan zonaning zararlanish darajasi aniqlanadi. Bunda ishlatilayotgan moddaning aktivligi va zararlangan yuzaning kattaligi hisobga olinadi.

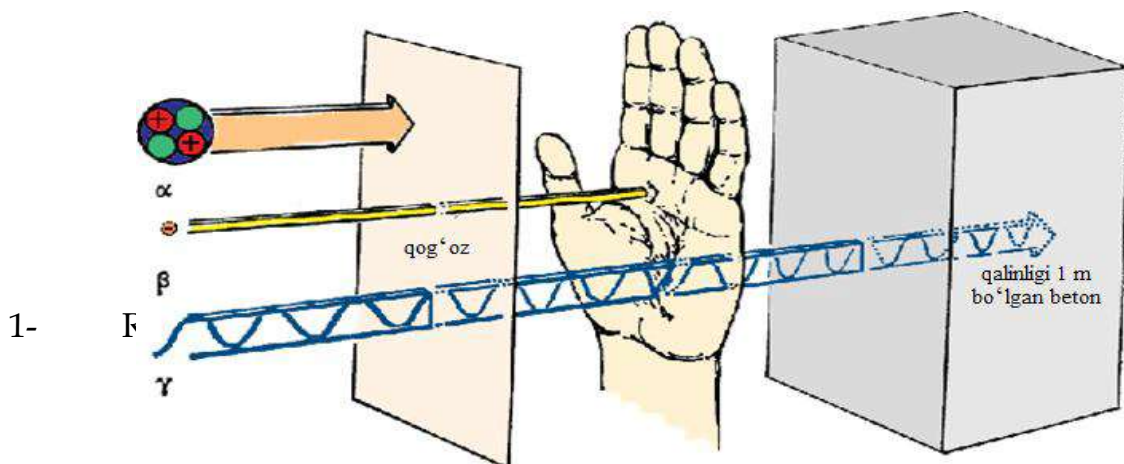
Ionlovchi nurlanish bilan ishlaydigan kishilar ularning zararli ta'siridan himoyalanihlari zarur. Bu sof fizikaviy masalalar doirasidan chiquvchi katta va maxsus masaladir. Uni qisqacha ko'rib chiqamiz. Himoyalanihnining uchta turini vaqtdan, masofadan va material bilan himoyalanihini farqlay bilish kerak. γ -nurlanishning nuqtaviy manbai modelida dastlabki ikki himoyalanihni tasvirlaymiz:

$$X = k_{\gamma} \frac{A}{r^2} t$$

Bu formuladan vaqt qanchalik ko'p bo'lib, masofa qanchalik kam bo'lsa, ekspozitsion doza shunchalik katta bo'lishi ko'rinib turibdi. Binobarin ionlovchi nurlanish ta'sirida mumkin qadar kamroq va nurlanish manбайдan mumkin qadar uzoqroq masofada turish kerak ekan. Material bilan himoyalanih modellarning turli ionlovchi nurlanishlarni turlicha yutish qobiliyatlariga asoslangan. (1-rasm).

α -nurlanishdan himoyalanih sodda bo'lib, bu nurlarni yutish uchun bir varaq qog'oz yoki bir necha santimetr qalinlikdagi havo qatlami kifoya. Ammo radioaktiv moddalar bilan ishlash mobaynida nafas yo'li orqali yoki ovqatlanish paytlarida α -zarrachaning organizm ichiga kirib ketishidan saqlanmoq kerak.

β -nurlanishdan himoyalanih uchun qalinligi bir necha santimetr bo'lgan alyuminiy, pleksiglas yoki shisha plastinkalar yetarlidir. β -zarrachalar moddalar bilan ta'sirlashganda tormozlanish rentgen nurlanishining, β^+ -zarrachalarda esa bu zarrachalarning elektron bilan annigilyatsiyalanishi paytida paydo bo'luvchi γ -nurlanishning hosil bo'lishini nazarda tutish lozim.



Ionlovchi nurlanishdan himoyalaniş turlari

«Neytral» nurlanish hisoblangan rentgen, γ -nurlanishi va neytronlardan himoyalaniş ancha murakkabdir. Bu nurlanishlarning modda zarrachalari bilan o`zaro ta`sirlashish ehtimoli juda kichik va shu tufayli bu nurlar modda ichiga chuqurroq kirib boradi. Ikkilamchi effektlar hisobga olinmaganda, rentgen va γ -nurlanish dastasining zaiflanishi Buger qonuniga mos keladi. Zaiflanish koeffitsiyenti yutuvchi modda elementining tartib nomeriga va to`lqin uzunligiga bog`liq bo`ladi, Himoyalanişni hisobga olganda faqatgina bu bog`lanishlar emas, balki fotonlarning sochilishi, shuningdek ko`plab ikkilamchi jarayonlar ham hisobga olinadi.

Tashxis maqsadida energiyasi 60-12keV bo`lgan rentgen nurlaridan foydalaniladi. Rentgen nurlarining turli zichlikdagi organlarda turlicha yutilishiga qarab, ichki organlarni soyaviy proyeksiyasini olish mumkin.

Angiografiya–qon tomirlarini kontrast rentgenologik tekshiruv usulidir. Rentgenografiyada, rentgenoskopiyada, kompyuter tomografiyada va gibrid operatsiyalarda qo`llaniladi. Angiografiya tomirlarni funktsional holatlarini, qon oqishini va patologik holatlarni o`rganadi.(2-rasm).



Xulosa

Ionlashtiruvchi nurlanish inson organizmiga jiddiy ta`sir ko`rsatishi mumkin, shuning uchun uning xavfsiz qo`llanilishi tibbiyot va sanoat sohasida dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Yuqori darajada radiosezuvchan organlarni himoya qilish, rentgen va radiologiya muassasalarida qat`iy xavfsizlik choralarini ko`rish orqali nurlanishning salbiy ta`sirlarini minimallashtirish mumkin. Profilaktika choralari va xavfsizlik qoidalariga qat`iy rioya qilish orqali inson salomatligini saqlashga erishish mumkin.

Demak, tajribalar va kuzatishlar shuni ko'rsatadiki fanlardagi mavzular bo'yicha dars ishlanmalarini tayyorlash mavzuni talabalar tomonidan yengil va osson o'zlashtirish imkonini berar ekan. Huddi shuningdek, dasrishlanmalaridan boshqa shu fan o'qituvchilari ham foydalanishlari mumkin. Bu esa albatta talabalar va o'qituvchilarning vaqtlarini tejash uchun imkoniyat yaratib beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1.2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasining rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi "Xalq bilan muloqod va inson manfaatlari yili ,da amalga oshirishga oid Davlat dasturini o'rganish bo'yicha ilmiy - uslubiy risolasi Toshkent " ma'naviyat , 2017-yil.

2.O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risidagi qonuni" , Toshkent shahri 2020-yil 23- sentyabr O'RQ 637.

3.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-noyabrdagi "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirishni chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ- 6180-sonli qarori. Toshkent 6-noyabr 2020-yil.

4. A.N.Remizov. TIBBIY va BIOLOGIK FIZIKA. Toshkent.2005.

5. X.J.Raximova, F.B.Nurmatova, U.M.Abdujabborova BIOFIZIKA. Urganch.2023

6. M.I. Bazarbayev. Tibbiy va biologik fizika.Toshkent. 2018.