

## RADIOAKTIV NURLAR VA ULARNING TA'SIRI

Mansurova Gulchexra Alidjonovna  
Farg'ona shahar kasb-hunar maktabi  
fizika fani o'qituvchisi

### Annotatsiya:

Ushbu maqolada radioaktivlik hodisasi uning biologik va kimyoviy ta'siri, radioaktiv nurlarning inson organizmiga ta'siri, ionlovchi nurlardan himoyalash usullari yoritib berilgan.

**Kalit so'zlar:** Radioaktivlik, ionlovchi nur, nurlanish dozasi, alfa nurlar, betta va gamma nurlar

Anri Bekkerel fransuz fizigi bo'lib, u fizika bo'yicha Nobel mukofoti sovrindori hamda radioaktivlik hodisasini kashf etgan insonlardan biri hisoblanadi.

Bekkerel lyuminessent moddalardan rentgen nurlari chiqadimi yoki yo'qligini tekshira boshlagan va 1896-yilda u qorong'u xonada bir parcha uran rudasini fotoplastinka ustida bir necha kunga qoldirgan. Natijada plastinkaga ruda parchasining tasviri tushib qolgan.

Uranning fosforli bo'lmagan tuzlari bilan bir qator boshqa tajribalar o'tkazilgandan so'ng, kiruvchi nurlanish tashqi energiya manbasini qo'zg'atmasdan uranning o'zidan kelib chiqishi aniqlangan.

1903-yilda Per va Mariya Kyurilar bilan birga Bekkerel ham fizika bo'yicha Nobel mukofotini qo'lga kiritgan.

Ionlovchi nurlanishning turli hossalari uning biologik ta'sirini belgilaydi. Ionlovchi nurlanish turli to'qima, hujayra va subhujayra strukturalariga kirib boradi. Ionlovchi nurlanishning asosiy harakteristikalaridan biri uning biologik material ichiga juda chuqur kirib borishidir. Ushbu jarayon nurlanish tabiatiga zarrachalar zaryadi va energiyasi, nurlantirilayotgan modda tarkibi va zichligiga bog'liq. Ionlovchi nurlanishlarning muhim harakteristikasi ularning dozasidir. Nurlanish dozasi yordamida nurlanish davrida ob'ektga tushayotgan energiya miqdori obektga uzatiladigan nurlanish energiyasining miqdori (yutilish dozasi va nurlanish dozasi) aniqlanadi. Radiatsion nurlanishning biologik ta'siri quyidagilarga bog'liq: singish qobiliyatiga, yutilgan energiya miqdoriga, uning bioto'qimalardagi hajmiy tarqalishi ionizatsiya zichligiga, vaqtiga. Ionlovchi nurlanishning biologik ob'ektga ko'rsatadigan ta'siri quyidagi bosqichlarda kechadi: fizikaviy, fizik kimyoviy, kimyoviy, biologik. Fizikaviy bosqichda energiya muhit tomonidan qabul qilinadi



va uning molekularini qo'zg'atib ionizatsiyalaydi. Fizik-kimyoviy bosqichda yutilgan energiya qo'zg'atilgan va ionizatsiyalangan molekularlar orasida taqsimlanib, kimyoviy bog'lar uziladi. Ularning atrofida esa yangi ionlar va erkin radikallar paydo bo'ladi. Radioliz jarayonlariga yutilgan energiyaning 30% i sarf bo'ladi. Suvdan tashqari radiolizga hujayraning bioorganik molekulari fosfolipidlar, DNK, oqsillar duchor bo'ladilar. Ushbu jarayon juftlari bo'lmagan elektronlari mavjud bo'lgan organik radikallarning yuzaga kelishiga sababchi bo'ladi. Bunday radikallar reaksiyaga juda ham tez kirishadi. Kimyoviy bosqichda erkin radikallar o'zaro yoki boshqa molekularlar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishadi. Bunga superoksid anion, gidroperoksid, vodorod peroksidi, atomar va singlet kislorod hosil bo'lib, ular organik moddalarning kuchli oksidlanishiga sababchi bo'ladilar. Suv radiolizi mahsulotlarning aminokislotalar, oqsillar, uglevodlar, nukleosidlar, fosfolipidlar, DNKga ta'siri natijasida erkin organik radikallar vujudga keladi. Biologik bosqichda hujayra, to'qima, organlar darajasida qaytmas ozgarishlar yuzaga keladi. Bu bosqich bir necha soat, hafta, yil, yuz yillab davom etishi mumkin. Radioaktiv nurlanishga bo'lgan sezgirlik darajasi quyidagilarga bo'linadi: 1. Limfoid 2. Miyeloid 3. Epiteyliy 4. Muskul 5. Nerv 6. Tog'ay 7. Suyak Organning radioaktivlikka bo'gan sezgirligi uning funksional holatiga bog'liq. Embrional holatda organizm to'qimalari juda yuqori sezgirlikka ega. Radioaktiv nurlanish natijasida rivojlanish nuqsonlari jismoniy va aqliy nuqsonlar, organizm adaptiv hossalarni kamayishi kuzatiladi.

Radioaktiv moddalar ma'lum xususiy xossalari ega bo'lib, inson organizmiga ta'sir qilishi natijasida xavfli vaziyat vujudga kelishi mumkin. Radioaktiv moddalarning eng xavfli tomoni shundaki, uning ta'sirini inson organizmidagi sezish organlariga sezilmaydi. Ya'ni inson radioaktiv nurlar ta'sirida uzoq vaqt ishlashiga qaramasdan, ularning zararli ta'sirlarini mutlaqo sezmasligi mumkin. Buning natijasi esa ayanchli tugaydi. Shuning uchun ham radioaktiv moddalar bilan ishlaganda, ayniqsa, o'ta ehtiyotkor bo'lish kerak. Inson organizmining radioaktiv nurlanishi ichki va tashqi bo'lishi mumkin. Tashqi tomondan nurlanish ma'lum tashqi nurlanuvchi manba ta'sirida kechganligi sababli, tarqalayotgan nurlarning kirib borish kuchi katta ahamiyatga ega. Kirib borish kuchi yuqori bo'lgan nurlarning organizmga zarari ham kuchliroq bo'ladi. Ichki nurlanish nur tarqatuvchi moddalar inson organizmining ichki tizimlariga, masalan, yemirilgan teri qatlamlari orqali qonga, nafas olish a'zolari, o'pkaga va shilimshiq moddalarga, ovqat hazm qilish a'zolariga tushib qolgan taqdirda ro'y beradi. Bunda nurlanish nur tarqatuvchi modda qancha vaqt nurlansa yoki qancha vaqt davomida organizmda saqlansa,



shuncha vaqt davom etadi. Shuning uchun ham radioaktiv moddalarning katta parchalanish davriga va kuchli nurlanishga ega bo'lganda, ayniqsa, xavfli hisoblanadi. Radioaktiv nurlanishlarning biologik ta'siri organizmdagi atom va molekullarning ionlanishi sifatida tavsiflanadi va bu o'z navbatida har xil kimyoviy birikmalar tarkiblarining o'zgarishiga va normal molekulyar birikmalarda uzilishlar bo'lishiga olib keladi. Bu o'z navbatida tirik hujayralardagi modda almashinuvining buzilishiga va organizmda biokimyoviy jarayonlarning ishdan chiqishiga sabab bo'ladi. Katta kuchdagi nurlanish ta'siri uzoq vaqt davom etsa, ba'zi bir hujayralarning halokati kuzatiladi va bu ayrim a'zolarining, hattoki, butun organizmning halokati bilan tugaydi. Radioaktiv nurlanishlar ta'sirida organizmning umumiy qon aylanish tizimining buzilishi kuzatiladi. Bunda qon aylanish ritmi susayadi, qonning quyilish xususiyati yo'qola boradi, qon tomirlari, ayniqsa, kapilyar qon tomirlari mo'rt bo'lib qoladi, ovqat hazm qilish a'zolarining faoliyati buziladi, odam ozib ketadi va organizmning tashqi yuqumli kasalliklarga qarshi kurashish qobiliyati kamayadi. Radioaktiv moddalarning qo'lga ta'sir qilishi oldin sezilmaydi. Vaqt o'tishi bilan qo'l qurushqoq bo'lib qoladi, unda yorilishlar kuzatiladi, tirnoqlar tushib ketadi. Radioaktiv nurlarning alfa va beta nurlari tashqaridan ta'sir ko'rsatganda organizmning teri qavati yetarlicha qarshilik ko'rsata oladi. Ammo bu radioaktiv nurlar ovqat hazm qilish a'zolariga tushib qolganda ulaning zararli ta'siri kuchayib ketadi. Ko'pchilik radioaktiv moddalar organizmning ba'zi bir qismlarida yig'ilish xususiyatiga ega. Masalan, jigar, buyrak va suyaklarda yig'ilishi butun organizmni tezda ishda chiqaradi. Ba'zi bir radioaktiv moddalar zaharli bo'lib, ularning zaharlilik darajasi eng xavfli zararli moddalarnikidan ham yuqori bo'ladi. Radiatsion nurlanish barcha tirik obyektlarga, eng oddiyi (virus va bakteriyalar) dan tortib to insonlargacha, kuchli ta'sir qiladi, ularga shikast yetkazadi, hatto nobud qilishgacha olib keladi. Biologik obyektning nurlanishga radiosezgirlik deb ataladigan ta'sirchanligi va unda to'la yutilgan nurlanish dozasi obyektning shikastlanish darajasini aniqlaydigan asosiy omillardir. Organizmning radiatsiya ta'sirida zararlanishi asosida molekulyar va hujayra strukturalar shikastlanishining birlamchi jarayonlari atom hamda molekullarning ionlashishi va shu tufayli ularning kimyoviy faolligining o'zgarishi yotadi. Buning oqibatida muhim biologik makromolekulalar oqsillar, fermentlar, nuklein kislotalar, polisaxaridlar va hokazolar nurlanish ta'sirida bir qator o'zgarishlarga, ko'proq qaytmas o'zgarishlarga duchor bo'ladi. Nurlanish ta'sirida biologik makromolekulalarda ularning biologik (fermentativ, gormonal va hokazo) faolligining yo'qolishi, depolimerlashish va, aksincha, yangi kimyoviy



bog'lanishning hosil bo'lishi, dezaminlashish (kimyoviy birikmadan NH<sub>2</sub> aminoguruhni yulib ajratish), radiatsion oksidlanish va shu kabi o'zgarishlar yuzaga keladi. Aniqlanishicha, organizmning temperaturasini 0,001 gradusgagina ko'tara oladigan darajada yutilgan nurlanish dozasi organizm hujayralarining hayot faoliyatini izdan chiqarish uchun yetarli ekan. Tirik hujayraning turli qismlari radioaktiv nurlanishning bir xil dozasiga nisbatan turlicha sezgir bo'ladi. Nurlanishga hujayralarning yadrolari, ayniqsa, tez bo'linadigan hujayralarning yadrolari sezgir bo'ladi. Shuning uchun nurlanish, birinchi navbatda, organizmda ilikni shikastlaydi, buning natijasida qon hosil bo'lish jarayoni buziladi (qon saratoni kasalligiga duchor qiladi), nurlanish ovqat hazm qilish yo'lining hujayralariga — me'da va ichaklarning shilliq qatlamlariga ta'sir ko'rsatadi. Katta dozalardagi nurlanish nobud bo'lishga olib keladi, kamroq dozalarda esa qator kasalliklar (nur kasalligi) paydo bo'ladi.

Ishchilari va boshqa ishlar bilan radioaktiv zonalarda shug'ullanayotgan va yashayotgan shaxslarning xavfsizligini ta'minlashning asosiy vositalari: xavfsiz oraliq masofalari bilan ta'minlash, nurlanish vaqtini kamaytirish, umumiy muhofaza vositalari va shaxsiy himoya vositalaridan foydalanishdir. Bunda, radioaktiv nurlanishlar miqdorini o'lchash asboblaridan foydalanib nurlanish dozasini bilish muhim ahamiyatga ega. Ionlashtirilgan nurlanishlardan ishchilarni saqlash qoida va normalari hamda qo'llaniladigan himoya vositalari juda hilma-xildir. 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 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 zararlani darajasi aniqlanadi. Bunda ishlatilayotgan moddaning aktivligi va zararlangan yuzaning kattaligi hisobga olinadi. Ionlovchi nurlanish bilan ishlaydigan kishilar ularni zararli ta'siridan himoyalanihlari zarur.



### **ADABIYOTLAR**

1. M.I.Bazarbayev, I.Mullajonov, “Biofizika” Toshkent, 2017 yil
2. A.N.Remizov Tibbiy va biologik fizika. T.: “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi”. 2005
3. I.V.Savelev, “Umumiy fizika kursi”, 1t. “O‘qituvchi”, Toshkent, 1978-y.

