

INSON VA UNING HAYOTIDA RADIATSIYANING TUTGAN O’RNI

Qurbonov Anvar Razzoqovich, Qurbanova Barno Qurbon qizi

Jizzax davlat pedagogika instituti, O’zbekiston, Jizzax sh.

e-mail: anvar.fizik@mail.ru

Annotatsiya. Radiatsiya inson hayotida doimiy yo’ldosh hisoblanadi. Biz hamma joyda radiatsiya mavjud bo’lgan dunyoda yashaymiz. Quyoshda sodir bo’ladigan yadro reaksiyalarida hosil bo’ladigan yorug’lik va issiqlik inson hayoti uchun kerakli sharoitni yaratadi. Yon atrofimizdagi tabiatdagi radioaktiv moddalar o’zidan doimo nurlanish chqarib turadi. Bizning tanamizda ham ^{14}C , ^{40}K , ^{210}Po va x.k. radioaktiv izotoplar joylashgan bo’ladi. Yerda hayotning paydo bo’lishi va uning keyingi evolyutsiyasi doimiy radiatsion ta’sirlashuvlar sharoitida yuz beradi.

Калит сўзлар: radiatsiya, radioaktiv izotoplar, beta nurlanish, gamma nurlanish, kosmik nur, radioaktiv modda.

Аннотация. Радиация является постоянным спутником жизни человека. Мы живем в мире, в котором радиация присутствует повсюду. Свет и тепло ядерных реакций на Солнце являются необходимыми условиями нашего существования. Радиоактивные вещества естественного происхождения присутствуют в окружающей среде. Наше тело содержит радиоактивные изотопы ^{14}C , ^{40}K , ^{210}Po . Зарождение жизни на Земле и её последующая эволюция протекали в условиях постоянного воздействия радиации.

Ключевые слова: Радиация, радиоактивные изотопы, бета-излучение, гамма-излучение, космического лучи, радиоактивные вещества.

Abstract. Radiation is a constant companion of human life. We live in a world in which radiation is everywhere. The light and heat of nuclear reactions on the Sun are essential conditions for our existence. Naturally occurring radioactive substances are present in the environment. Our body contains radioactive isotopes ^{14}C , ^{40}K , ^{210}Po and so on. The origin of life on Earth and its subsequent evolution proceeded under conditions of constant exposure to radiation.

Key words: radiation, radioactive isotopes, beta radiation, gamma radiation, cosmic rays, radioactive substance

Tabiatda ~ 45 ta uzoq yashaydigan radioaktiv izotoplar mavjud, ularning yarim yerilish davrini solishtirilganda Olamning yoshidan ($13.7 \cdot 10^9$ yil) kattaligini ko’rishimiz mumkin. 1-jadvalda yarim yemirilish davri 10^9 yildan katta bo’lgan ayrim izotoplar keltirilgan. Ko’pchilik uzoq yashovchi radioaktiv izotoplar bir necha ketma-ket parchalanishlar natijasida turg’un izotoplarga aylanadi. Radioaktivlik hodisasi fanda, texnikada, medisinada va ishlab chiqarishda keng

qo’llaniladi. Rentgn nurlanishi va radioaktiv izotoplar medisinada tadqiq qilishda qo’llaniladi. Biroq, radiatsiya tirik organizmlar uchun potensial xavfli manba ekanligi ma’lum bo’ldi. Katta hajmdagi sun’iy radioaktiv moddalar mudofa sanoati va atom energiyasi korxonalarida qo’shimcha nurlanish mahsuloti sifatida hosil bo’ladi. Radiatsiyaning xavfini to’g’ri baholash uchun atrof muhitning ifloslantirish darajasi, radiatsiya ta’sirining haqiqiy mexanizmlari, oqibatlar va mavjud himoya choralarini to’g’risida aniq tasavurga ega bo’lish zarur bo’ladi.

1- jadval. Yarim yemirilish davri 10^9 yildan ortiq bo’lgan uzoq yashovchi radioaktiv izotoplar.

Izotop, Massa soni	Yarim yemirilish davri, yil	Parchalanish kanali	Izotop, Massa soni	Yarim yemirilish davri, yil	Parchalanish kanali
K-40	$1.25 \cdot 10^9$	β (89%), ϵ (11%)	Ce-136	$\geq 0.7 \cdot 10^{14}$	2ϵ
Ca-40	$\geq 3 \cdot 10^{21}$	2ϵ	Sm-147	$1.1 \cdot 10^{11}$	A
Cr-50	$\geq 1.3 \cdot 10^{18}$	2ϵ	Gd-152	$1.1 \cdot 10^{14}$	A
Zn-70	$\geq 1.3 \cdot 10^{16}$	$2\beta^-$	Lu-176	$3.8 \cdot 10^{10}$	β^-
Kr-78	$\geq 2.3 \cdot 10^{20}$	2ϵ	Hd-174	$2.0 \cdot 10^{15}$	A
Rb-87	$4.8 \cdot 10^{10}$	β^-	W-180	$1.8 \cdot 10^{18}$	A
Zr-96	$2 \cdot 10^{19}$	$2\beta^-$	Re-187	$3.1 \cdot 10^{19}$	β^-
Cd-113	$7.7 \cdot 10^{15}$	β^-	Pb-204	$1.4 \cdot 10^{17}$	A
Te-128	$8.8 \cdot 10^{18}$	$2\beta^-$	Th-232	$1.4 \cdot 10^{10}$	A
Xe-134	$\geq 5.8 \cdot 10^{22}$	$2\beta^-$	U-235	$0.7 \cdot 10^9$	α

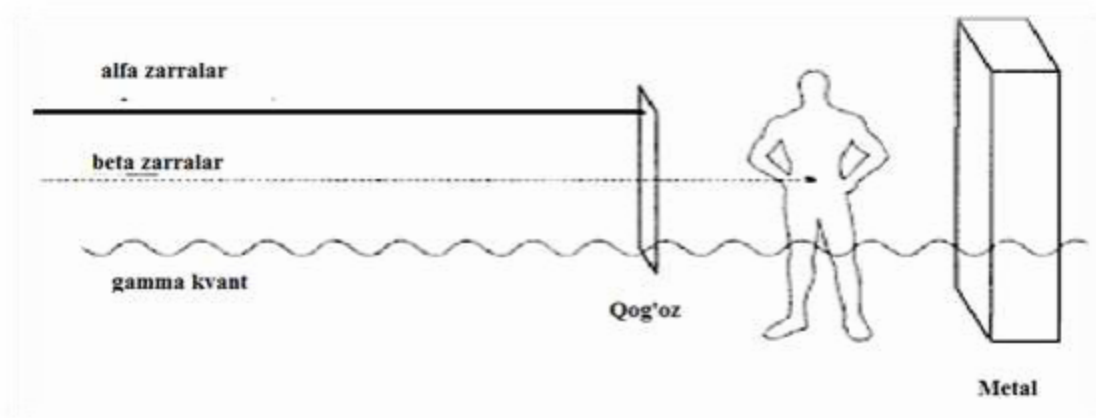
Radiatsiya-keng ma’noli tushuncha hisoblanadi. U turli ko’rinishdagi nurlanishlarni o’z ichiga oladi, ayrimlari tabiatda uchrasa, boshqalari sun’iy yo’l bilan olinadi. Bundan tashqari, massasi noldan farqli bo’lgan zarra holatining korpuskulyar nurlanish va elektromagnit nurlanishga bo’linadi. Korpuskulyar nurlanish o’z navbatida zaryadlangan zarralar hamda neytral zarralardan tashkil topishi mumkin.

Tabiatda radioaktiv izotoplar o’zidan uch xil nurlanish: alfa, beta va gamma nurlanishlar chiqaradi, bundan tashqari ayrim hollarda neytronlar, proton hamda bazi element yadrolarini chiqarishi mumkin.

Alfa- nurlanish –yalong’och geliy yadrosi bo’lib, qo’rg’oshindan o’g’ir radioaktiv elementlar parchalanishida chiqishi hamda yadro reaksiyalarida hosil bo’lishi mumkin. Alfa nurlanish zaryad va massaga egaligi moddalardan o’tish qobiliyati juda past ya’ni MeV energiyali alfa zarralar bir varaq qog’ozga yutilib qoladi.

Beta nurlanish-bu elektronlar hamda pozitronlar, eng yengil (neytron) dan tortib eng og’ir turlicha elementlargacha beta parchalanishi hosil bo’ladi. Beta - nurlanish yuqori kirish kuchiga ega. Havodagi beta zarrachalari diapazoni bir necha metrga, biologik to’qimalarda esa bir necha santimetrga etishi mumkin. Shunday qilib, havodagi energiyasi 4 MeV bo’lgan elektronlar diapazoni 17,8 m, biologik to’qimalarda esa 2,6 sm.

Gamma nurlanishi zaryadsiz va massasiz bo’lgani uchun yuqori moddalardan o’tish kuchiga ega. Agar tashqi alfa va beta nurlanish, odatda, kiyimda yoki terida so’rilsa va asosan radionuklidlar tanaga kirganda xavf tug’dirsas, tashqi gamma nurlanishida butun tana unga ta’sir qiladi. Bir tomondan, bu gamma nurlanishidan himoya qilishning maxsus choralarini talab qiladi, boshqa tomondan, uni masofadan diagnostikaning turli usullarida qo’llash imkonini beradi.



1-rasm. Har xil nurlanishlarning muhitdan o’tishining sxematik tasviri

Yerdagi tabiiy radioaktivlikdan izotoplardan tashqari kosmosdan doimo kosmik nurlanish kelmoqda. Kosmik nurlanish. Kosmosdan yerga keladi. Kosmik nurlar tarkibiga protonlar va geliy yadrolari kiradi. Og’irroq elementlar 1% atrofini tashkil qiladi. Atmosferaga chuqur kirib, kosmik nurlanish atmosferani tashkil etuvchi yadrolar bilan o’zaro ta’sir qiladi va ikkilamchi zarrachalar oqimini hosil qiladi (mezonlar, gamma kvantlar, neytronlar va boshqalar).

Elektromagnit nurlanishlar turli manbalariga va keng energiya spektriga ega: atom yadrosining gamma-nurlanishi va tezlashtilgan elektronlarning tormozlanishi nurlanishi, radioto’lqinlar.

2-Jadval. Elektromagnit nurlanishlar xarakteristikalarini

Energiya, eV	To’lqin uzunligi, m	Chastota, Gs	Nurlanish manbai
10^9	10^{-16}	10^{24}	Tormozlanish nurlanishi
10^5	10^{-12}	10^{20}	Yadroning gamma nurlanishi
10^3	10^{-10}	10^{18}	Rentgen nurlanishi

10^1	10^{-8}	10^{16}	Ultrabinafsha nurlanish
10^{-1}	10^{-6}	10^{14}	Ko’zga ko’rinadigan yorug’lik
10^{-3}	10^{-4}	10^{12}	Infraqizil nurlanish
10^{-5}	10^{-2}	10^{10}	Mikroto’lqin nurlanishi
10^{-7}	10^0	10^8	Radioto’lqinlar O’YuCh
10^{-9}	10^2	10^6	Radioto’lqinlar YuCh
10^{-11}	10^4	10^4	Radioto’lqinlar PCh

Tananing nurlanish ta’siriga javob berishini to’rt fazaga ajratish mumkin. Ionlashish va atomlarning qo’zg’alishining birinchi, fizik fazasi 10^{-13} s davom etadi. 10^{-10} sekund davom etadigan ikkinchi kimyoviy-fizik fazada yuqori kimyoviy faol radiatsiya nurlanishlari hosil bo’ladi, ular turli birikmalar bilan o’zaro ta’sirlashib ikkilamchi radiatsiya nurlanishlarini keltirib chiqaradi, ularning yashash vaqtlari birlamchi nurlanish vaqtidan uzoqroq davom yetadi. Uchunchi, kimyoviy fazada 10^{-6} s davom etadigan, hosil bo’lgan radiatsiyalar hujayralarning organik molekulalari bilan reaksiyaga kirishadi, bu esa molekulalarning biologik xususiyatlarining o’zgarishiga olib keladi. To’rtinchi sekin bosqichda bu o’zgarishlar hujayralar, organlar hamda umuman tananing funksional va tizimli buzilishiga aylanadi.

Har xil turdagi radiatsiya nurlanishlari moddalar bilan ta’sirlashganda zarralarning turiga, ularning zaryadiga, massasiga va energiyasiga qarab turlicha ta’sirlashadi. Zaryadlangan zarralar atom elektronlari bilan ta’sirlashib, moddaning atomlarini ionlashtiradi. Neytronlar va gamma kvantlar, moddadagi zaryadlangan zarralar bilan to’qnashganda o’z energiyasini ularga o’tkazadilar, ayrim gamma kvantlardan elektron va pozitron juftlari hosil bo’lishi mumkin. Bu ikkilamchi zaryadlangan zarralar moddalarda sekinlashganda ularning ionlashishiga olib keladi. Radiatsiyaning oraliq bosqichida moddaga ta’siri tez zaryadlangan zarrachalarning va ionlarning paydo bo’lishiga olib keladi. Radiatsiyadan shikaslanishlar asosan shu ikkilamchi zarralardan kelib chiqadi, chunki ikkilamchi zarralar asosiy nurlanish zarralariga qaraganda ko’proq atomlar bilan o’zaro ta’sirlashadi. Oxir oqibat, asosiy zarrachaning energiyasi muhitdagi ko’p sonli atomlarning kinetik energiyasiga aylanadi hamda ularning uyg’ongan holatga o’tishi va u ionlashishiga olib keladi. Biologik ob’ektlarning organlari va to’qimalarida har qanday muhitda bo’lgani kabi, nurlanish paytida energiya yutish natijasida atomlarning ionlanish va qo’zg’alish jarayonlari sodir bo’ladi. Bu jarayonlar nurlanishning biologik ta’siri ostida yotadi. Radiatsiya ta’sirining o’lchami- tanada so’rilgan energiya miqdoriga bog’liq bo’ladi.

Xulosa qilib aytganda, radiatsiya Yerdagi radioaktiv izotoplar va kosmikdan kelayotgan kosmik nurlardan hosil bo’ladi. Radioaktiv izotoplar o’zidan asosan alfa, beta va gamma nurlarni ciqaradi. Agar tashqi alfa va beta nurlanish, odatda, kiyimda yoki terida so’rilsa, bu nurlanishlar chiqaradigan radionuklidlar tanaga kirganda xavfi yuqori bo’ladi, tashqi gamma nurlanishida butun tana unga ta’sir qiladi. Bir tomondan, bu gamma nurlanishidan himoya qilishning maxsus choralarini talab qiladi va boshqa tomondan, uni diagnostikaning turli usullarida qo’llaniladi. Radiatsiya biologik fazada molekullardagi kimyoviy o’zgarishlar hujayra o’zgarishlariga aylanishiga olib keladi. Radiatsiyaga ehg sezgir hujayra yadrosi bo’lib, eng katta oqibatlari irsiy ma’lumotni o’z ichiga olgan DNKning shikaslanishiga olib keladi. Nurlanish natijasida so’rilgan dozaga qarab hujayra o’ladi yoki funksional nuqsunli bo’ladi. Oxirgi bosqichning davomiyligi juda farq qiladi va sharoitga qarab yillar yoki hatto umr bo’yi davom yetishi

Adabiyotlar

1. К. Олимов, В. В. Глаголев, К. Г. Гуламов, А. Курбанов, С. Л. Лутпуллаев, А.К.Олимов, В. И. Петров, А.А.Юлдашев. Развал ядра кислорода на легкие фрагменты с массовыми числами $A \leq 4$ в $^{16}\text{O}p$ - взаимодействиях при 3.25 A ГэВ/с . **Ядерная физика** **75**, 432–437, **2012 г.**
2. К. Олимов, К.Г.Гулямов, А. Курбанов, С.Л. Лутпуллаев, В.И. Петров, А.А. Юлдашев. Корреляция выхода легких зеркальных ядер ^3H и ^3He и дейтронов в $^{16}\text{O}p$ -соударениях при 3.25 A ГэВ/с . **Журнал “ДАН РУз”**, №1, 2012 г.
3. К. Олимов, А. Курбанов, С. Л. Лутпуллаев, А.К.Олимов, В. И. Петров, А.А.Юлдашев акад АН РУз. Б.С. Юлдошев. Образование зеркальных семинуклонных систем и ядер в $^{16}\text{O}p$ - соударениях при 3.25 A ГэВ/с . **Журнал “ДАН РУз”**, №6, 2013, 28-29С.
4. Qurbonov, A., & Qurbonov, A. (2021). КЎП ФУНКЦИЯЛИ ТОКНИ КУЧЛАНИШГА ЎЗГАРТКИЧЛАРНИНГ ИШОНЧЛИЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИ ВА ИШ ҚОБИЛИЯТИ ЭХТИМОЛЛИГИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ. *Физико-технологического образование*, (2).
5. Olimov, K., Glagolev, V. V., Gulamov, K. G., Lutpullaev, S. L., Kurbanov, A. R., Olimov, A. K., ... & Yuldashev, A. A. (2013). Contributions of excited 6 Li and 7 Li nuclei to the production of $4 \text{ He} + 2 \text{ H}$ and $4 \text{ He} + 3 \text{ H}$ systems in $^{16}\text{O} p$ collisions at a momentum of 3.25 GeV/c per nucleon. *Physics of Atomic Nuclei*, *76*(7), 881-882.

6. Olimov, K. K., Olimov, K., Gulamov, K. G., Lutpullaev, S. L., Kurbanov, A. R., Olimov, A. K., ... & Glagolev, V. V. (2013). ABOUT CROSS-SECTIONS OF YIELD OF EXCITED ${}^6\text{Li}^*$, ${}^7\text{Li}^*$, ${}^9\text{B}^*$ AND ${}^{10}\text{B}^*$ NUCLEI AND THEIR CONTRIBUTIONS TO FORMATION OF MULTINUCLEON SYSTEMS INVOLVING 4 He NUCLEI IN ${}^{16}\text{O}$ p COLLISIONS AT 3.25 A GeV/c. *International Journal of Modern Physics E*, 22(08), 1350057.
7. Olimov, K. K., Sattarov, A. R., & Kurbanov, A. (2008). Correlation effects in production of stable isotopes containing 2-7 nucleons in ${}^{16}\text{O}$ -p interactions at the momentum 3.25 GeV/s per nucleon; Korrelyatsionnye ehffekty v obrazovanii stabil'nykh izotopov s chislom nuklonov 2-7 v ${}^{16}\text{O}$ -p-vzaimodejstviyakh pri impul'se 3.25 GeV/s na nuklon.
8. Kurbanov, A. R., Petrov, V. I., & Yuldashev, A. A. (2013). The formation seven-nucleon mirror systems and nuclei in ${}^{16}\text{O}$ -p collisions at 3.25 A GeV/s; Obrazovanie zerkal'nykh seminuklonnykh sistem i yader v ${}^{16}\text{O}$ -p-soudareniyakh pri 3.25 A GeV/s.
9. Olimov, K., Kurbanov, A. R., Lutpullaev, S. L., Olimov, A. K., & Petrov, V. I. (2013). The formation of six-nucleon systems and nuclei in ${}^{16}\text{O}$ -p collisions at 3.25 A GeV/s; Obrazovanie shestinuklonnykh sistem i yader v ${}^{16}\text{O}$ -p-soudareniyakh pri 3.25 A GeV/s.
10. Olimov, K., Glagolev, V. V., Gulamov, K. G., Lutpullaev, S. L., Kurbanov, A.R., Olimov, A. K., ... & Yuldashev, A. A. (2013). Contributions of excited ${}^6\text{Li}$ and ${}^7\text{Li}$ nuclei to the production of ${}^4\text{He}+{}^2\text{H}$ and ${}^4\text{He}+{}^3\text{H}$ systems in ${}^{16}\text{O}$ -p collisions at a momentum of 3.25 GeV/c per nucleon. *Physics of Atomic Nuclei*, 76(7).
11. Ismailov T.J, Tagaev X, Kholmatov P.K, Yusupov K.Y, Alkarov K.Kh, Orishev Zh.B Karimov O.O. (2020). Cognitive-Psychological Diagram Of Processes Of Scientific And Technical Creativity Of Students. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(08), 3669-3677.
12. Orishev, Jamshid (2021) "PROJECT FOR TRAINING PROFESSIONAL SKILLS FOR FUTURE TEACHERS OF TECHNOLOGICAL EDUCATION," *Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal*: Vol. 2021 : Iss. 2 , Article 16.
13. Orishev, J., & Оришева, З. (2021). “METROLOGIK O’LCHOVLAR” MAVZUSINI O’QITISHDA NOSTANDART TESTLARDAN FOYDALANISH . *Физико-технологического образование*, 2(2).
14. Orishev, J. (2020). ГЛОБАЛЛАШУВ ДАВРИДА ПЕДАГОГЛИК МАСЪУЛИЯТИ . *Научно-просветительский журнал "Наставник"*, 1(1).

15. Holmatov, P., & Оришев, Ж. (2020). ДАРСДАН ТАШҚАРИ МАШҒУЛОТЛАРДА ЎҚУВЧИЛАР КАСБИЙ ТАРБИЯСИНИ ШАКЛЛАНТИРИШНИНГ МАҚСАД ВА ВАЗИФАЛАРИ. *Физико-технологического образование*, 1(1)
16. Оришев, Ж. Б. (2019). ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ИННОВАЦИОН ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИМКОНИЯТЛАРИ. *Интернаука*, (43-2), 70-72
17. Убайдуллаев, С., Алкаров, К. Х., & Оришев, Ж. (2017). ГАРАНТИИ ВНЕДРЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННИМ ПАКАЗАТЕЛЯМ. In *Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства* (pp. 1242-1245).
18. Убайдуллаев, С., Оришев, Ж. Б., & Ортиқова, О. Ш. (2019). УЗЛУКСИЗ ТАЪЛИМДА" ДАРСЛАРДА ЭКОЛОГИК ТАНАФФУС" ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯСИГА АСОСЛАНГАН ЭЛЕКТРОН ҚЎЛЛАНМАЛАРНИ ЖОРИЙ ЭТИШ. *Интернаука*, (20-3), 62-63.
19. Тагаев, Х., Убайдуллаев, С., Алкаров, К. Х., & Оришев, Ж. Б. (2016). ПОВЫШЕНИЕ ПАТЕНТНЫХ ЗНАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ. In *Современные тенденции развития аграрного комплекса* (pp. 1776-1780).
20. Orishev, J. (2020). Ахборот технологиялари: таълим, касбий тайёргарлик ва сифат. *Архив Научных Публикаций JSPI*.
21. Orishev, J. B. (2020). Электротехника материалларининг физик асослари. *Архив Научных Публикаций JSPI*.
22. Orishev, J. B. (2020). Электрлаштирилган жихозлар мавзуларини ўқитиш услубияти. *Архив Научных Публикаций JSPI*.
23. Orishev, J. B. (2020). Касб таълими ўқитувчиларини тайёрлашда физика ва машинашунослик фанлари орасидаги боғлиқлик ҳамда узвийлик. *Архив Научных Публикаций JSPI*.
24. Orishev, J. B. (2020). Электротехника фанидан талабаларнинг мустақил ишларини ташкил этиш. *Архив Научных Публикаций JSPI*.
25. Orishev, J. (2020). Электротехника фанида мавзулараро алоқадорликни ўрганишга тизимли ёндошув. *Архив Научных Публикаций JSPI*.