

## TABIY RADIATSIYA MANBALARI

*Qurbonov Anvar Razaqovich- f.m.f.b. PhD,*

*Qurbanova Barno Qurbon qizi – 1-kurs magistranti,*

*A.Qodiriy nomidagi Jizzax Davlat Pedagogika instituti, Jizzax sh., O'zbekiston*

*e-mail: anvar.fizik@mail.ru*

*Аннотация. Радиациятабиий фони (табиатдаги радиация миқдори), гравитация ва электромагнит maydonlar kabi atrof muhitning ajralmas omilidir. Barcha tirik organizmlar tabiiy nurlanishning doimiy ta'siri ostida rivojlanadi, nurlanishlar tirik organizmlarning hayotiy faoliyati jarayonida muhim rol o'ynaydi. Bundan tashqari dunyoning turli joylarida radiatsiyaning miqdoriy qiymati sezilarli darajada farq qiladi.*

*Калим сўзлар: табиий радиация фон, радионуклид, уран, радон, космоген радионуклидлар, эманация.*

\*\*\*

*Аннотация. Естественный фон излучения (количество излучения в природе) является неотъемлемым фактором окружающей среды, таким как гравитация и электромагнитные поля. Все живые организмы развиваются под постоянным воздействием естественной радиации, и радиация играет важную роль в жизнедеятельности живых организмов. Кроме того, количественное значение радиации существенно различается в разных частях света.*

*Ключевые слова: Естественный радиационный фон, радионуклид, уран, радон, космогенные радионуклиды, эманация.*

\*\*\*

*Abstract. The natural fon of radiation (the amount of radiation in nature) is an integral factor of the environment, such as gravity and electromagnetic fields. All living organisms develop under the constant influence of natural radiation, and radiation plays an important role in the vital activity of living organisms. In addition, the quantitative value of radiation varies significantly in different parts of the world.*

*Key words: Natural radiation fon, radionuclide, uranium, radon, cosmogenic radionuclides, emanation.*

Tabiiy radiatsion fon yer yuzasida va chuqurliklarda, atmosferada, barcha tirik mavjudotlarning organizmlarida va o'simliklarda tarqalgan bo'lib, radiatsiya

kosmik nurlar ta'sirida va yer qobig'ining radionuklidlari tomonidan yaratiladi. Tabiiy nurlanish manbalari tomonidan yaratilgan radiatsiyaning kamroq qismi kosmik nurlarga to'g'ri keladi. Birlamchi va ikkilamchi kosmik nurlanishlar bir-biridan farqlanadi [1-5].

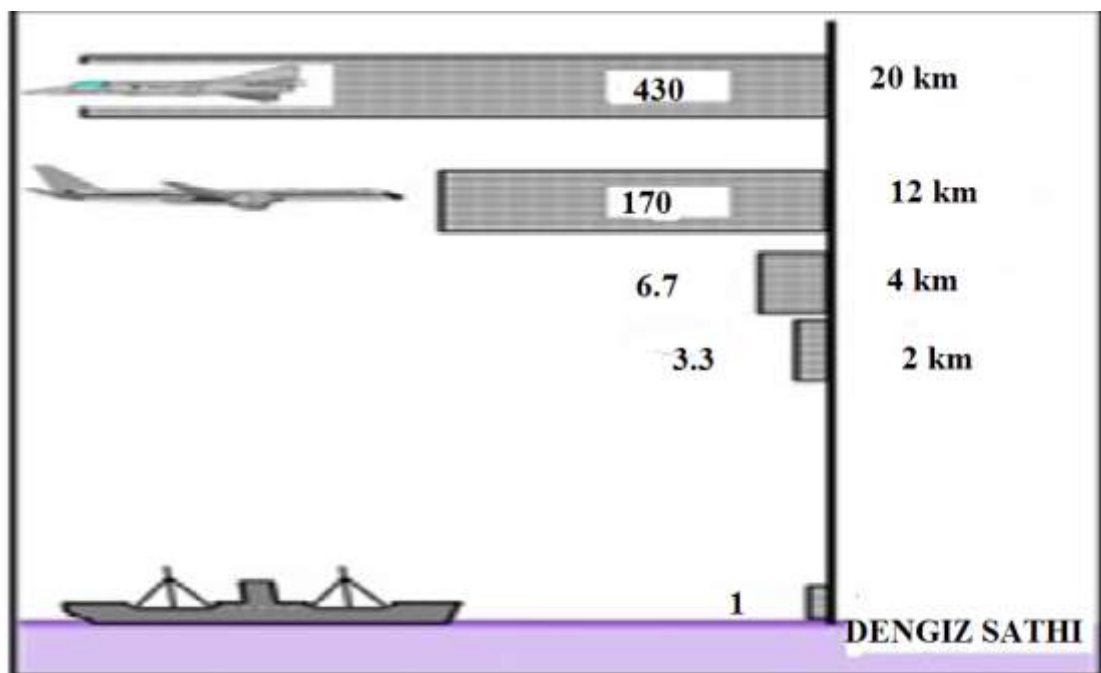
Birlamchi kosmik nurlanish-yulduzlararo fazodan to'g'ridan-to'g'ri yer atmosferasiga kiradigan yuqori energiyali zarralar oqimidir. Birlamchi kosmik nurlanishlarning aksariyati bizning galaktikamizda yulduz portlashlari va o'ta yangi yulduzlarning paydo bo'lishi vaqtida materiyaning otilishi va nurlanishi natijasida paydo bo'ladi. Bunday galaktik kosmik zarralarning energiyasi quyosh chaqnashlari natijasida paydo bo'ladigan zarralarning energiyasidan ancha yuqori bo'ladi [1,2,6-9]. Tarkibida ko'ra, bunday nurlanishning deyarli 90% -ini protonlar, taxminan 7%-ini  $\alpha$ -zarralar, taxminan 1% -ini neytronlar, fotonlar, elektronlar va yengil element yadrolari tashkil qiladi [6-15].

Galaktik kosmik nurlar yulduzlararo muhitdan o'tganda hosil bo'ladi. Ularning o'rtacha yoshi  $10^6$ - $10^7$  yil. Bunday uzoq jarayon turli manbalardan keladigan kosmik nurlarning aralashishiga imkon beradi, buning natijasida nurlanish izotropik bo'ladi. Kosmik nurlar Yer atmosferasiga kirib, o'z tarkibidagi yengil element yadrolari va protonlari yer atmosferasi havo atomlari yadrolari bilan to'qnashadi va sekinlashadi. Natijada birlamchi kosmik nurlar deyarli dengiz sathigacha etib bormaydi. Biroq, bu to'qnashuvlar yer yuzasiga etib boradigan to'qnashuv energiyasidan kelib keyingi yadroviy o'zgarishlar kaskadi tufayli ikkilamchi kosmik nurlanishni keltirib chiqaradi [15-20].

Dengiz sathidan 45 km balandlikda kosmik nurlar asosan birlamchi nurlardan tashkil topadi. 20-25 km balandlikda ikkilamchi kosmik nurlarning maksimal intensivligi kuzatiladi, ikkilamchi kosmik nurlar energiyasi balandlikning pasayishi bilan kamayadi va dengiz sathida minimal darajaga etadi. Baland tog'li hududlar aholisi kosmik nurlarning eng kata ta'siriga duchor bo'ladi [8,9].

Kosmik nurlarning intensivligiga Yerning magnit maydoni ham ta'sir qiladi. Shimoliy va janubiy qutblar ekvator mintaqalariga qaraganda ko'proq radiatsiya oladi. Dengiz sathining o'rta kengliklarida kosmik nurlarning ekvivalent dozasi 4-

5 km balandlikdagi kosmik nurlarning taxminan 10% ni tashkil qiladi. Zamonoviy samolyotlarning balandlikdagi parvozlarida kosmik nurlanish dengiz sathidan bir necha o'n baravar yuqori bo'ladi (1-rasm). Ammo, tovushdan tez uchadigan samolyotlarda parvoz paytida tezlikning sezilarli farqi tufayli yo'lovchi kamroq nurlanishga duchor bo'ladi [6,7].



1-rasm. Kosmik nurlar intensivligi balandlik oshishi bilan ortib borishi.

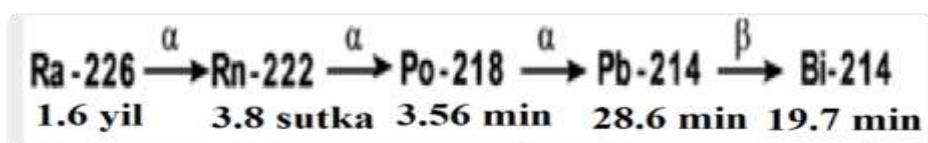
Yer qobig'ining radionuklidlari ham quruqlik ham kosmogen kelib chiqishi mumkin. Yerdan yuz beradigan tabiiy radionuklidlar radioaktiv oilalarga mansub radionuklidlar va D.I.Mendelev elementlar davriy sistemasining o'rta qismi elementlarining radionuklidlariga bo'linadi. Hammasi bo'lib tabiatda uchta radioaktiv oila mavjud: uran-radiy, toriy va aktiniy [10,11]. Oilalarning har biri radionuklidlar zanjirini hosil qiladi, unda keying nuklid avvalgisining parchalanish mahsulotiga aylanadi [12]. Ularning har birida dastlabki radionuklid va yakuniy parchalanish mahsuloti (odatda qo'rg'oshinning barqaror izotoparidan biri) mavjud bo'ladi. Har uchala oilada parchalanish mahsulotlaridan biri gaz (radon izotoplaridan biri) bo'lib, u emanatsiya deb deyiladi. Emanatsiya havoda, suvda va tuproqda sezilarli miqdorda parchalanish mahsulotlarining mavjudligiga olib

keladi. Uran-radiy oilasida dastlabki nuklid  $^{238}\text{U}$ , yakuniy parchalanish mahsuloti  $^{206}\text{Pb}$  va emanatsiyasi radon  $^{222}\text{Rn}$  izotopiga tegishli bo'ladi (2-rasm).

Nurlanish turi	Nuklid	Yarim yemirilish davri	Nurlanish turi	Nuklid	Yarim yemirilish davri
$\alpha$	Uran-238	4.47 mlrd yil	$\alpha$	Qo'rg'oshin-214	26.8 minut
$\beta$	Toriy-234	24.1 sutka	$\beta$	Vismut-214	19.7 minut
$\beta$	Protaktiniy-234	17 minut	$\beta$	Poloniy-214	0.000164 sek
$\alpha$	Uran-234	245000 yil	$\alpha$	Qo'rg'oshin-210	22.3 yil
$\alpha$	Toriy-230	8000 yil	$\beta$	Vismut-210	5.01 sutka
$\alpha$	Radiy-226	1600 yil	$\beta$	Poloniy-210	138.4 sutka
$\alpha$	Radon-222	3.823 sutka	$\alpha$	Qo'rg'oshin-206	Turg'un
$\alpha$	Poloniy-218	3.05 minut			

2-rasm. Uran-238 izotopi parchalanish zanjiriga misol (Uran-radiy oilasi) [15-20].

Toriy oilasining dastlabki nuklidi  $^{232}\text{Th}$ , yakuniy parchalanish mahsuloti  $^{208}\text{Pb}$  va emanatsiya toron  $^{220}\text{Rn}$  izotopiga tegishli bo'ladi. Aktiniy oilasining dastlabki nuklidi  $^{235}\text{U}$ , yakuniy parchalanish mahsuloti  $^{207}\text{Pb}$  va emanatsiyasi action  $^{219}\text{Rn}$  izotopiga tegishli bo'ladi. Radon o'zining radioaktiv parchalanish mahsulotlari bilan birgalikda aholi tomonidan yer usti nurlanish manbalaridan olinadigan yillik individual ekvivalent nurlanish dozasining taxminan  $\frac{3}{4}$  qismiga va barcha tabiiy nurlanish manbalaridan olingan dozaning yarmiga to'g'ri keladi. Radoning radioaktiv ta'siri uning  $\alpha$ -radioaktivligi va radioaktiv uchuvchan bo'lmagan parchalanish mahsulotlari –Po, Bi va Pb bilan bog'liq bo'lib, ular juda qiyinchilik bilan tanadan chiqariladi. Nafas olish uchun biologik havfli izotop  $^{218}\text{Po}$  bo'lib, uning parchalanish mahsuloti  $\alpha$ -faol izotoplar va parchalanish oxirgi mahsuloti qo'rg'oshindir. Quyida radon parchalanish sxemasining bir qismi keltirilgan [1-12]:



Ammo tibbiyot va bolneologiya (bolneologiya bu kardiologiyaning bir bo'limi bo'lib mineral suvlarning kelib chiqishi va fizik kimyoviy xossalarini, bemorlarni davolash va profilaktika maqsadida tashqi va ichki foydalanishda qo'llash usullarini, ulardan foydalanishga tibbiy ko'rsatmalarni o'rgatadi), asab va yurak qon tomir tizimlari, nafas olish va ovqat hazm qilish organlari, tayanch harakat tizim, ginekologik kasalliklar va metabolic kasalliklarni davolashda radon havosi, radon suv va loy vannalari, shuningdek havo inhalatsiyasi va emanatsiyasi shaklida radon keng qo'llaniladi [16,17].

D.I. Mendeleevning elementlar davriy sistemasining o'rta qismidagi:  $^{40}\text{K}$ ,  $^{48}\text{Ca}$ ,  $^{87}\text{Rb}$ ,  $^{96}\text{Zr}$ ,  $^{115}\text{In}$ ,  $^{138}\text{La}$ ,  $^{142}\text{Ce}$ ,  $^{144}\text{Nd}$ ,  $^{149}\text{Nd}$ ,  $^{147}\text{Sm}$ ,  $^{176}\text{Lu}$  kabi radionuklidlar sayyoramizda sodir bo'lgan birlamchi nurlanishlarni hosil qiladigan 12 elementni o'z ichiga oladi [18,19].

Kosmogen radionuklidlar asosan kosmik nurlanishning atmosferani tashkil etuvchi atomlar yadrolari bilan o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Kosmogen radionuklidlarning kichik bir qismi kosmik nurlanishning Yerning sirtida joylashgan atom yadrolari bilan o'zaro ta'sirida hosil bo'ladi. Umuman olganda, kosmogen radionuklidlar chiqaradigan nurlanish tabiiy radiatsiya manbalari nurlanishlariga ahamiyatsiz hissasini qoshadilar. Yerdagi fon nurlanish darajasi asosan ikkita radioaktiv oila azolari: yer qobig'ining tabiiy radionuklidlari  $^{40}\text{K}$ ,  $^{97}\text{Rb}$  va uran-radiy-toriy hisobiga shakllanadi. Bu elementlarning konsentratsiyasi turli joylarda o'zgarib turadi va shuning uchun yerdagi fon nurlanish darajasi ham o'zgaradi. Yerdagi shunday joylar bor, ularda yerning radiatsiya darajasi fon radiatsiyasidan ancha yuqori bo'ladi. Bunday joylardan biri Braziliyaning Pokos de Kaldas shahri yaqinida joylashgan bo'lib, u yerda radiatsiya darajasi o'rtacha ko'rsatkichdan 800 barabar yuqori va yiliga 250 mSv ga yetadi [17-20]. Bu aholi punkti toriyga boy qumlar ustida joylashgan. Eronda radiyga boy buloqlar oqadigan Ramser shahri hududida yiliga 400 mSv gacha radiatsiya darajasi qayd etilgan.

Xulosa qilib aytganda, radiatsiya tabiatda uchraydigan turli radioaktiv elementlardan hosil bo'ladigan nurlanishlar va kosmik nurlar ta'sirida hosil

bo'ladi. Radiatsiya hamma joyda havoda, suvda, tuproqda va tog'larda mavjud bo'ladi. Radiatsiya Yerning turli joylarida turlicha bo'ladi, shunday joylar borki radiatsiya juda yuqori bo'ladi. Kosmik nurlar ta'sirida radiatsiya hosil bo'lishi ekvatorga nisbatan qutblarda kuchliroq bo'ladi, ya'ni kosmik nurlar ekvatorga nisbatan qutblarga ko'proq tushadi. Biroq tabiiy radiatsiyaning kosmik nurlar ta'sirida hosil bo'lishi arzimagan qismini tashkil qiladi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Qurbonov A., Qurbonova B., Abdurashidova D. Inson tanasidagi radioaktivlik //Физико-технологического образование. – 2021. – №. 5.
2. Qurbonov A., Qurbonova B. INSON VA UNING HAYOTIDA RADIATSIYANING TUTGAN O'RNI //Физико-технологического образование. – 2021. – Т. 4. – №. 4.
3. Olimov K. et al. Production of mirror nuclei  ${}^7\text{Li}$  and  ${}^7\text{Be}$  in  ${}^{16}\text{O}$  p interactions at a momentum of 3.25 GeV/c per nucleon //Physics of Atomic Nuclei. – 2011. – Т. 74. – №. 2. – С. 268-271.
4. Olimov K. et al. Formation of six-nucleon systems and nuclei in  ${}^{16}\text{O}$  p collisions at a momentum of 3.25 GeV/c per nucleon //Physics of Atomic Nuclei. – 2014. – Т. 77. – №. 3. – С. 325-329.
5. Olimov K. K. et al. 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  ${}^4\text{He}$  NUCLEI IN  ${}^{16}\text{O}$  p COLLISIONS AT 3.25 A GeV/c //International Journal of Modern Physics E. – 2013. – Т. 22. – №. 08. – С. 1350057.
6. Qurbonov A., Qurbonov A. Кўп функцияли токни кучланишга ўзгарткичларнинг ишончлилиқ кўрсаткичлари ва иш қобиляти эҳтимоллигини тадқиқ этиш //Физико-технологического образование. – 2021. – №. 2.

7. Abror Q. Development of Magnetic Characteristics of Power Transformers //Fazliddin, A., Tuymurod, S., & Nosirovich, OO (2020). Use Of Recovery Boilers At Gas-Turbine Installations Of Compressor Stations And Thyristor Controls. The American Journal of Applied sciences. – 2020. – Т. 2. – №. 09. – С. 46-50.
8. Юлдашев Б. С. и др. Некоторые особенности образования зеркальных семинуклонных систем и ядер в  $^{16}\text{O}$ -соударениях при 3.25 А ГэВ/с //Узбекский физический журнал. – 2017. – Т. 19. – №. 2. – С. 120-123.
9. Olimov K. et al. 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. – 2013. – Т. 76. – №. 7. – С. 881-882.
10. Kurbanov A. R., Petrov V. I., Yuldashev A. A. The formation seven-nucleon mirror systems and nuclei in  $^{16}\text{O}$  p collisions at 3.25 А GeV/s. – 2013.
11. Qurbonov A. 3.25 А GeV/c impulsli  $^{16}\text{O}$ -to'qnashuvlarida ko'zguli ( $^3\text{H}$ ,  $^3\text{He}$ ,  $^7\text{Li}$ ,  $^7\text{Be}$ ) yadrolar va mezonlar ( $\pi^+$ ,  $\pi^-$ ) ning birgalikda hosil bo'lishi //Физико-технологического образование. – 2020. – №. 1.
12. Olimov K. et al. Comparative analysis of properties of channels of deuteron and tritium production in  $^{16}\text{O}$  p collisions at a projectile momentum of 3.25 GeV/c per nucleon //Physics of Atomic Nuclei. – 2014. – Т. 77. – №. 12. – С. 1456-1462.
13. Olimov K. K., Sattarov A. R., Kurbanov A. Correlation effects in formation of stable isotopes with 2-7 nucleons number in  $^{16}\text{O}$ -collisions at 3.25 GeV/s impulse on nucleon. – 2008.
14. Qurbonov A., Nazarov F., Qurbonova B. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТОКА В НАПРЯЖЕНИЕ //Физико-технологического образование. – 2021. – Т. 6. – №. 6.
15. Qurbonov A., Eshtuxtartarova O., Maxammatov B. FUNDAMENTAL O'ZARO TA'SIRLARNING FEYNMAN DIAGRAMMASI ORQALI TAVSIFLANISHI //Физико-технологического образование. – 2021. – Т. 6. – №. 6.

16. Qurbonov A., Xolbutayev S., Burxonov B. 3.25 A GeV/c impulsli 16O-p-to'qnashuvlarida kislorod yadrosining  $A \leq 4$  massa sonli yengil fragmentlarga parchalanishi //Физико-технологического образование. – 2021. – Т. 6. – №. 6.
17. Olimov K. K. et al. About Transverse Momentum Distributions of Negative Pions in  $p^{12}\text{C}$  and  $\pi^{-12}\text{C}$  Collisions at High Energies //Ukrainian Journal of Physics. – 2020. – Т. 65. – №. 2. – С. 97-97.
18. Olimov K. et al. The formation of six-nucleon systems and nuclei in 16 O-p collisions at 3.25 A GeV/s. – 2013.
19. Olimov K. et al. Contributions of excited [<sup>6</sup>Li] and [<sup>7</sup>Li] Nuclei to the production of [<sup>4</sup>He]+[<sup>2</sup>H] and [<sup>4</sup>He]+[<sup>3</sup>H] systems in [<sup>16</sup>O] collisions at a momentum of 3.25 GeV/c per nucleon //Physics of Atomic Nuclei. – 2013. – Т. 76. – №. 7. – С. 881-883.
20. Olimov K. et al. Cross sections of semi inclusive channels with formation of 6-and 7-nucleon systems and nuclei's in 16 O-p-reactions at 3.25 A GeV/s. – 2012.