

RADIATION X-RAY, IRRADIATION AND ITS HUMAN ORGANISM EFFECTS

Xayrullaxon Omonilloevich Fayziyev

Mudofaa Vazirligi harbiy xizmatchisi, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi
Bioorganik kimyo instituti erkin tadqiqotchisi (PhD)

fayziyevxayrullaxon@gmail.com

Yoqubjon Saidaliyevich Ravshanov

Mudofaa Vazirligi harbiy xizmatchisi

Sardor Rajabbayevich Vapayev

Mudofaa Vazirligi harbiy xizmatchisi

To'xtamurod Ilhomovich Qodirov

Mudofaa Vazirligi harbiy xizmatchisi

Akbar Usmonovich Abduraimov

Mudofaa Vazirligi harbiy xizmatchisi

ANNOTATION

This article discusses radiation and nuclear reactions, their benefits for humans and their harmful effects. It is based on laws. In this, the questions of radiation, ion, nuclear and nuclear reaction are given experimental method and information based on pictures.

Keywords: ion, nuclear, radiation, safety, reaction, radiation, dose, radiation source, personal protective equipment.

ABSTRACT

In this article, the beneficial and harmful consequences of radiation and nuclear reactions for the human factor are highlighted on the basis of laws. In this, the questions of radiation, ion, nuclear and nuclear reaction are given experimental method and information based on pictures.

Keywords: ion, nuclear, radiation, safety, reaction, radiation, dose, radiation source, personal protective equipment.

АННОТАЦИЯ

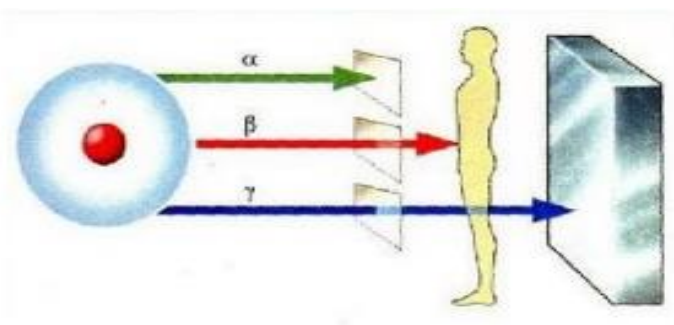
В данной статье на основании законов выделены полезные и вредные последствия радиации и ядерных реакций для человеческого фактора. При этом вопросы радиации, ионов, ядер и ядерных реакций даются экспериментальным методом и информацией на основе изображений.

Ключевые слова: ион, ядерное, радиация, безопасность, реакция, радиация, доза, источник радиации, средства индивидуальной защиты.

RADIATSIYA XAVFSIZLIGI

Radiatsiya – bu energiyaning zarrachalar yoki to‘lqin shaklida tarqalishidir. Yorug‘lik, ultrabinafsha nurlar, infraqizil issiqlik nurlantirish, mikroto‘lqinlar, radioto‘lqinlar radiatsiyaning turli shakllaridir. Ayrim nurlanishlar ionlashtiruvchi nomini olganki ular nurlangan moddalarda ionlashishni sodir qiladi. Ularning odamga salbiy ta‘siri og‘ir oqibatlar bilan yakunlanadi.

Radiatsiyaviy nurlar α β γ turlarga bo‘linadi. Ularning odam tanasiga nisbatan o‘tuvchanligi quyidagi rasmda ko‘rsatilgan.



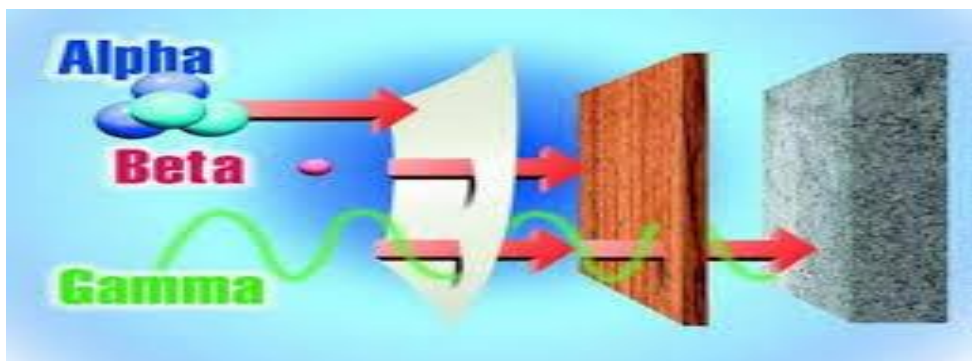
Radiatsiya nurlarining odam tanasiga nisbatan o‘tuvchanligi:

- α alfa nuri, kuchsiz, uni qog‘oz varag‘i ham to‘sib qolishi mumkin;
- β betta nur, uni odam terisi to‘sib qolishi mumkin, odam ichiga tushganda zararli;
- γ gamma odam tanasidan o‘tib ketadi, undan yuqori zichlikdagi materiallar bilan himoyalaniş mumkin.

α -nurlanish

atom massasi 4 ga teng va zaryadi +2 bo‘lgan geliy moddasining atomi yadrolarining oqimini tashkil etadi va ular taxminan 15000 km/sek tezlik bilan deyarli to‘g‘ri chiziqli harakat qiladi. O‘zining katta massasi hisobiga α -zarrachalar biror modda bilan o‘zaro ta‘sirlashganda o‘zining energiyasini tezyo‘qotadi. Bu narsa ularning kichik o‘tuvchi qobiliyatini va yuqori darajadagi nisbiy ionlashtirish qobiliyatini tushuntiradi:

havo muhitida harakatlenganda α -zarracha o'z yo'lining har 1 smda bir necha o'n minglab qo'shaloq zaryadlangan zarrachalarni – ionlarni hosil qiladi.



β -nurlanish

Elektronlar yoki pozitronlar oqimi bo'lib, u radioaktiv parchalanish vaqtida hosil bo'ladi. Hozirgi kunda taxminan 900 ga yaqin β -radioaktiv izotoplar mavjudligi aniqlangan. Ba'zi β -nurlantirgichlar va ularning yarim parchalanish davrlari quyidagilardir: kaliy-40 ($1,18 \times 10^9$ yil), seziy-137 (30,2 yil), tritiy (12,3 yil), uglerod-14 (5730 yil), yod-131 (8,07 sutka). β -zarrachalarning massasi α zarrachalarnikidan bir necha o'n ming marta kichikdir. β -nurlanishi manbasining tabiatiga ko'ra ushbu zarrachalarning tezligi yorug'lik tezligining 0,3...0,99 qismiga teng bo'lishi mumkin.

Neytron nurlanish

Turli xil yadroviy o'zgarishlar natijasida tashkil topadi. Neytron massasi taxminan α zarrachalarnikidan 4 marta kichikdir. Neytronlarning o'tib (kirib) borish qobiliyati ularning energiyasiga bog'liq bo'lsada, α - yoki β -zarrachalarnikidan ancha katta. Masalan,

o'rtacha energiyali neytronlarning o'tish masofasi havo muhitida 15 metrni va biologik to'qimada 3 sm ni tashkil etsa, tez neytronlar uchun ushbu ko'rsatkichlar mos ravishda 120 m va 10 sm ni tashkil etadi.

γ -nurlanish

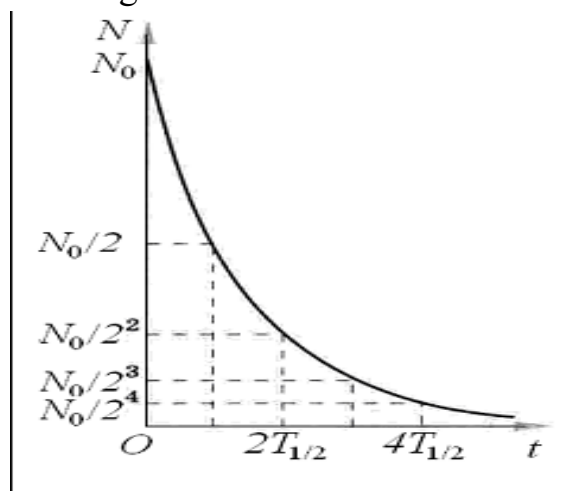
Eng qisqa to'liqinli elektromagnit nurlanish bo'lib, 3×10^{20} Gs kattaroq chastotali diapazonning hammasini ishg'ol qiladi va bu 10 - 12 m dan kam to'liqinlarga to'g'ri keladi. γ -nurlanishning manbasi sifatida atom yadrosi holatining o'zgarishi va shuningdek, ozod zaryadlangan zarrachalarning tezlanishi hizmat qiladi. Bu narsa yadrolarning radioaktiv parchalanishida, tezkor zaryadlangan zarrachalarning modda bilan o'zaro ta'sirlashuvida (tormozlanish nurlanishi), shuningdek annigilyasiya (elektron – pozitron juftligi va boshq.) hosil bo'ladi [1].

Rentgen nurlari

Bu $3 \times 10^{16} - 3 \times 10^{20}$ Gs diapazon diapazonidagi chastotalarda hosil bo'ladigan to'liqin uzunligi $10^{-12} - 10^{-8}$ m bo'lgan elektromagnit nurlanishdir. Bunday nurlanishlar tezkor elektronlarning moddada tormozlanishidan va elektronlarni atomning tashqi qobig'idan ichki qobig'iga o'tishida taraladi. Rentgen nurlanishi mahsus rentgen trubalarida, elektron tezlatgichlarida, β -nurlanish manbasini atrofidagi muhitda va boshqa yo'llar bilan hosil qilishi mumkin.

Radioaktiv parchalanish qonuni

Radioaktiv parchalanish – statistik jarayondir. Muayyan vaqt mobaynida radioaktiv namunadagi aynan qaysi atomlar parchalanishini aytib bo'lmaydi. Lekin ushbu vaqt mobaynida bir biridan mustaqil ravishda nechta atomlar parchalanishini amalda deyarli to'liq aniqlik bilan bashorat qilish mumkin. Quyidagi rasmda yarim parchalanish davri $T_{1/2}$ bo'lgan izotop uchun radioaktiv atomlar sonining vaqtga bog'liqligi ifodalangan.



[2].

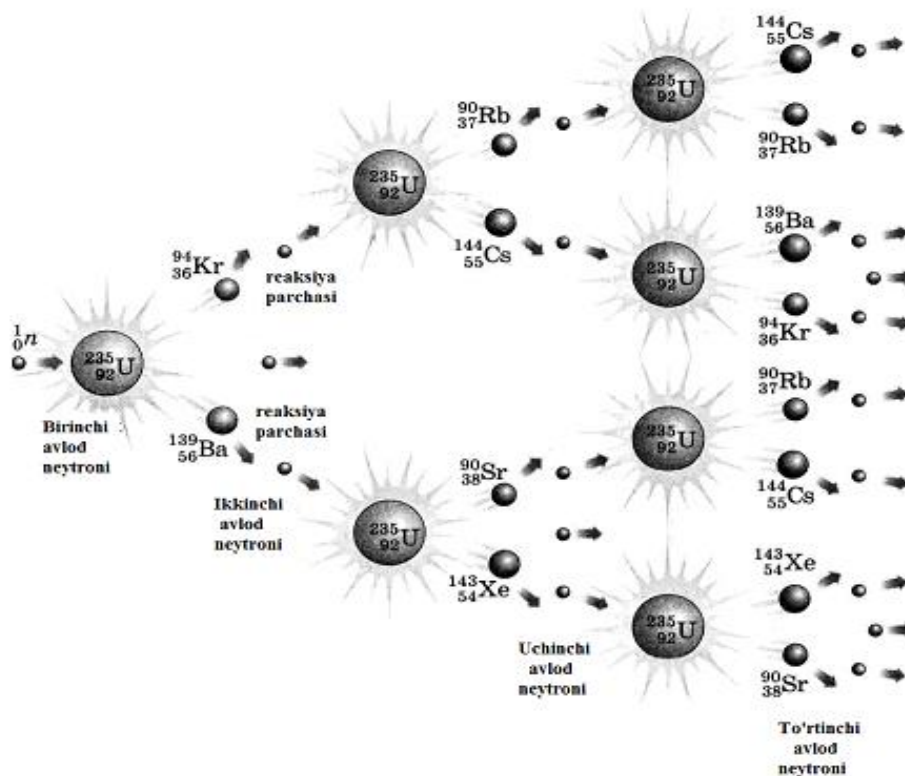
Yadroviy reaksiyalar

Yadroviy reaksiyalar– elementar zarrachalar, γ -kvantlar yoki bir-biri bilan o‘zaro ta’sirlashishi natijasida atom yadrolarining o‘zgarishidir. Bu hodisa tabiiy sharoitlarda, masalan, birlamchi kosmik nurlantirishlar ($^{14}_7\text{N} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{14}_6\text{C} + ^1_1\text{p}$) ta’siri ostida, yoki yangi kimyoviy elementlar olish maqsadida antropogen faoliyat ($^{242}_{94}\text{Pu} + ^{22}_{10}\text{Ne} \rightarrow ^{259}_{104}\text{Ku} + 5^1_0\text{n}$) natijasida, yadroviy portlashlar (yo‘naltirilgan aktivlik) va xokazolar natijasida sodir bo‘ladi.

Yadroviy zanjirli reaksiyalar

Yadroviy zanjirli reaksiyalar – neytronlar ta’siri ostida atom yadrolarining o‘z o‘zini qo‘llab-quvvatlab turuvchi bo‘linish reaksiyasi bo‘lib, bunda har bir parchalanish akti kamida 1 ta neytron chiqarilishi bilan kechadi va buning natijasida reaksiya davom etishi ta’minlanadi. Bo‘linish zanjirli reaksiyalari tabiiy ^{235}U izotopi uchun shuningdek texnogenli ^{239}Pu va ^{233}U xarakterlidir. Birinchisi ^{238}U yadrolarini, ikkinchisi esa ^{232}Th yadrolarini neytronlar bilan nurlantirish natijasida hosil qilinadi.

Uranning bo‘linish zanjirli reaksiyasining boshlanishi va rivojlanishi



[3].

Radiatsiyaning odam organizmiga ta’siri va undandan himoyalanih.

Inson uchun alfa, beta va gamma nurlanish ancha xavfli bo‘lib, ular ancha jiddiy kasalliklarga (nur kasali, genni buzilishi, farzandsizlik va hatto o‘lim) sabab bo‘lishi mumkin. Inson sog‘ligiga ta’sir

etadigan radiatsiya darajasi uning zararlanish turi, vaqti va chastotasiga bog'liq.



Nurlanishning organizm to'qimalariga ionlashtiruvchi ta'siri

	<p>Zaryadlangan zarrachalar. Organizm to'qimalariga kirgan alfa va beta zarrachalar atom elektronlariga yaqinlashib ular bilan o'zaro harakati tufayli energiyasini yo'qotadi. Gamma nurlanish va rentgen nirlari o'zining energiyasini moddaga bir necha usullar bilan beradi va natijada elektrik o'zaro harakatga olib keladi.</p>
	<p>Elektrik o'zaro harakat. Kirgan nurlanishdan so'ng o'nlab trillion sekundlarda organizmdagi to'qimaning tegishli atomiga etadi, shu atomdan elektron ajraladi. U manfiy zaryadlangan. Shu sababli dastlabki neytral atomlardan qolganlari musbat zaryadlangan bo'lib qoladi. Bu jarayon ionlashish deb aytiladi. Ajralayotgan elektronlar boshqa atomlarni ionlashtirish bilan davom etadi.</p>
	<p>Fizik-kimyoviy o'zgarishlar. Erkin elektronlar va ionlashgan atomlar shunday holatda to'xtab qolmaydi va sekundning o'n milliardlar vaqtida murakkab zanjirli reaksiyada ishtirok etadi, natijada yangi molekularlar sodir bo'ladi, shundan tajovuzli erkin radikal kabi.</p>
	<p>Kimyoviy o'zgarishlar. Navbatdagi sekundning millionlar qismida hosil bo'lgan erkin radikallar bir-biridan ta'sirlanadi va reaksiya zanjiri orqali boshqa oxirigacha o'rganilmagan molekularlarni ham, qaysiki biologik tomondan to'qimalarni normal faoliyati uchun kerakli molekularlar kimyoviy modifikatsiyasini chaqirishi mumkin.</p>
	<p>Biologik samaralar. Bir necha sekundda biokimyoviy o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkin, nurlangandan o'n yillardan so'ng to'qimani o'lishi yoki ularda rakni keltirib chiqarishi mumkin.</p>

Organizmda nurlanishning darajasiga bog‘liq holda quyidagi natijalar bo‘lishi mumkin:

- o‘tkir nur kasalligi;
- markaziy asab tizimining buzilishi;
- mahalliy nurdan kuyish;
- yomon o‘smalar hosil bo‘lishi;
- leykozlar (oqqon);
- immun kasalliklari;
- farzandsizlik;
- buzilishlar.

Nurlanishning dozasi bog‘liq oqibatlari



Radiatsiyaviy holatlar va ularning xavfsizligi bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasining 2000 yil 31 avgustda “Radiatsiyaviy xavfsizlik to‘g‘risida” qonuni qabul qilindi. Ushbu qonunning maqsadi fuqarolar hayoti, sog‘lig‘i va mol-mulki, shuningdek atrof muhitni ionlashtiruvchi nurlanishning zararli ta‘siridan muhofaza qilishni ta‘minlash bilan bog‘liq munosabatlarni tartibga solishdan iborat [4].

Radiatsiyaviy xavfsizlikni ta'minlashning asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

normalashtirish prinsipi — ionlashtiruvchi nurlanish barcha manbalaridan fuqarolarning nurlanish olishi individual dozasini yo'l qo'yiladigan, ular sog'lig'iga xavfsiz bo'lgan darajadan oshirmaslik;

asoslash prinsipi — inson va jamiyat uchun keltiradigan foydasi agar (tabiiy radiatsiyaviy fonga qo'shimcha ravishda) etkazishi ehtimol tutilayotgan xavfdan ortiq bo'lmasa, ionlashtiruvchi nurlanish manbalaridan foydalanishga oid faoliyatning barcha turlarini taqiqlash;

minimallashtirish prinsipi — ionlashtiruvchi nurlanishning har qanday manbaidan foydalanilganda nurlanish olishning individual dozalarini fuqarolar sog'lig'iga xavfsiz bo'lgan chegarada va nurlanish olayotgan shaxslar sonini mumkin qadar oz darajada bo'lishini saqlab turish.

Nurlanishning asosiy chegaraviy dozasi

Me'yorlanadigan miqdor	Chegaraviy doza	
	xodimlar* (A guruxi)	aholi
Effektiv doza	Har qanday 5 yillik uchun o'rtacha 20 mZv, ammo yiliga 50 mZv/yil dan ko'p emas.	1 mZv/yil har qanday 5 yilga, ammo 5 mZv/yil dan ko'p emas.
Ko'z gavxarida, terida**, qo'l va oyoqlar panja va yuzalarida yillik ekvivalent doza	150 mZv 500 mZv 500 mZv	15 mZv 50mZv 50mZv

Materiallarni γ va neytron nurlanish qiymatini yarimga kamaytirish uchun qalinligi miqdori

Material	Zichlik, g/sm ³	Yarimga kamaytirish qiymati, sm	
		Neytronlar uchun	γ -nurlanish uchun
Suv	1,0	2,7	23,0
Yog'och	0,7	9,7	33,0
Polietilen	0,9	2,7	24,0
Tuproq	1,8	12,0	13,0
G'ishtli devor	1,6	10,0	14,4
Muz	0,9	3,0	26,0
Oyna	1,4	11,0	16,5
Beton	2,3	12,0	10,0
Po'lat	7,8	11,5	3,0
Qo'rgoshin	11,3	12,0	2,0
Shisha plastic materiallar	1,7	4,0	12,0

Joydagi radiatsiya darajasi 1 mZv/yil ga yetguncha aholini yashashi va ishlab chiqarish bilan bog'liq faoliyati hech qanday chegaralovlarni talab etmaydi. Bunday joylarda sanitar –gigienik tadbirlar yetarlidir. Vahima va qo'rqinchlarga asos yo'q. Nurlanish dozasi tabiiy fonga nisbatan 1 mZv/yildan yuqori bo'lgan joylarda muhofaza tadbirlarini o'tkazish zarur bo'ladi.

Radiatsion xavfli zonani ko'rsatuvchi belgilar





XULOSA

IQ, UB, Gamma, Alfa, Beta, Rentgen nurlanishlari kuchli portlashlar paytida vujudga kelganda tirik organizmlar uchun xavfli mezon hisoblansada, ammo u insoniyat uchun hayot-mamot masalasi bo‘lishi bilan birga uning taraqqiyoti uchun ham ahamiyati juda katta hisoblanadi. Masalan, tibbiyot, kimyo, texnologiya va harbiy sohalarda ham qisman foydali jixatlari mavjud. Uning me’yordan oshishi esa hayot uchun o‘ta xavfli hisoblanadi.

REFERENCES

1. M. Yunusov, I. Axmedov, S. Gazinazarov A, E. Ibragimov, S. Asilova, N. Saidxo‘jayeva // Radiatsiya xavfsizligi. Toshkent 2012.
2. O‘zbekiston Respublikasi “Radiatsiyaviy xavfsizlik to‘g‘risida”gi Qonuni, Toshkent, 2000 y.
3. R.N. Bekmirzaev, M.H. Samadov// YADRO VA ELEMENTAR ZARRACHALAR FIZIKASI. Jizzax-2015.
4. “Sanitariya nazorati to‘g‘risida”gi qonun. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami. –T: 2006 y. 41-son.
5. O‘zbekiston Respublikasi “Aholi va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonuni, Toshkent, 1999 y.