

RADIATSIYAVIY XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH TIZIMINI TAKOMILLASHISH, IONLASHTIRUVCHI NURLANISHNI ANIQLASH VA O'LCHASHDA ISHLATILADIGAN USKUNALARNING AHAMIYATI.

Rasuleva Mavlyuda Abidovna

**Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti
biologiya va ekologiya fakultetining ekologiya kafedrası dotsenti,
texnika fanlari nomzodi**

Annotatsiya. Radioaktiv moddalarning kelib chiqishi, nur manbalari va turlari, moddalar atomi, uning yadrosi haqida batavsil tushunchalar, radiofsol nuklidlar, ionlashtiruvchi nurlanishlarning manbalari, sinflanishi, nurlanishga yoliqish hodisasi, atomning parchalanishi natijasiga ta'sir qiluvchi omillar, radioaktivlikni, aktivlikni, nurlanish dozasini o'lchash birliklari, ularni tibbiyotda qo'llanilishi, nurlanishlar ta'sirining biologik, genetik oqibati, butun jamiyatning harakatlari atrof-muhitning xolati bog'liq bo'lib, barcha radiatsiyaviy xavfsizlik masalalariga taalluqli va ta'sirga ega bo'lgan resurslar Milliy va Xalqaro tashkilotlar haqida fikr yuritiladi.

Kalitli so'zlar va iboralar: atom, yadro, radiofsol nuklidlar, nur manbalari va turlari, ionlashtiruvchi nurlanish, atom parchalanishi, tibbiyotda qo'llanilishi, radioaktivlikni, aktivlikni, nurlanish dozasini o'lchash, Milliy va Xalqaro tashkilotlar

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ, ЗНАЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМОГО ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

Расулева Мавлюда Абидовна

**Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, доцент
кафедры экологии биолого-экологического факультета, кандидат
технических наук.**

Аннотация. Обсуждаются происхождение радиоактивных веществ, источники и виды излучений, подробные представления об атоме веществ, его ядре, радионуклидах, источниках ионизирующего излучения, классификация, явление радиационного воздействия, факторы, влияющие на результат деления атома, единицы измерения радиоактивности, активности, дозы облучения, их применение в медицине, биологические, генетические последствия радиационного воздействия, состояние окружающей среды зависит от действий всего общества и всех ресурсов, связанных с вопросами радиационной безопасности и затрагивающих национальные и международные организации.

Ключевые слова: атом, ядро, радионуклиды, источники и виды излучений, ионизирующее излучение, деление атома, применение в медицине, измерение радиоактивности, активности, дозы облучения, национальные и международные организации

IMPROVEMENT OF THE RADIATION SAFETY MANAGEMENT SYSTEM, IMPORTANCE OF EQUIPMENT USED IN DETECTION AND MEASUREMENT OF IONIZING RADIATION.

Rasuleva Mavlyuda Abidovna

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, associate professor of the department of ecology, faculty of biology and ecology, candidate of technical sciences

Abstract. The origin of radioactive substances, sources and types of radiation, detailed concepts about the atom of substances, its nucleus, radionuclides, sources of ionizing radiation, classification, the phenomenon of exposure to radiation, factors affecting the result of atomic fission, units of measurement of radioactivity, activity, radiation dose, their use in medicine, biological, genetic consequences of radiation exposure, the state of the environment depends on the actions of the entire society, and all resources related to radiation safety issues and affecting national and international organizations are discussed.

Keywords: atom, nucleus, radionuclides, sources and types of radiation, ionizing radiation, atomic fission, use in medicine, measurement of radioactivity, activity, radiation dose, national and international organizations

Kirish. nurlanishdan foydalanilgan sanoat korxonalari sonining yildan- yilga ortishi, ishlatiladigan va ishlab chiqariladigan turli tabiiy va sun'iy moddalarga bo'lgan ehtiyojnini ham arzonligi, ham tabiiy xolda yurtimizda qazib chiqarilishi sababli XX asrning 90-yillari o'rtasida kelib, rasmiy chop etilgan ma'lumotlarga ko'ra, kimyoviy moddalarning soni 10 mingdan oshib ketgan bo'lsa, hozirgi vaqtda kelib ushbu ko'rsatgich 100 mingdan oshib ketdi. Ko'plab kimyoviy moddalar xavfsizlik qoidalariga rioya etilmagan holat foydalanayotgani natijasida, nafaqat korxonalarga, balki atrofdagi aholini sog'lig'iga ham xavfli ta'sir qilmoqda. Buni isboti sifatida texnik adabiyotlardagi ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, uch mingdan ortiq turli kimyoviy moddalar bilan insonlar har kuni muloqatda bo'layapti.

Radiatsiyaviy nurlardan avvallari ham tinchlik maqsadlarida ishlatilgan va hozirgi vaqtda ham foydalanilmoqda, er kurrasidagi mamlakatlarda tinchlik maqsadlarda ishlatilishining hilma-hilligi ushbu radiaktiv moddalarni harbiy maqsadlarda ham qollashga imkon berdi. Yadroviy qirq'in qurollarini kashf etilishi va undan hayotda foydalanishi butun yer yuzi aholisini xushyorlikka chaqirdi. Shu sababli radiatsiyaviy xavfsizlik masalalari eng muhim ehtiyojga aylandi.

Radiatsiyaviy xavfsizlik masalalari bilan alohida olingan mamlakatlar qatori, Xalqaro tashkilotlar ham mashg'ul bo'lib kelmoqda. O'zbekistonda radiatsiyaviy xavfsizlikning huquqiy asoslari sifatida 2000 yil "Radiatsiyaviy xavfsizlik to'g'risida"gi Qonun qabul qilindi va unga 2011 yil o'zgartirishlar kiritish zarurati tug'ildi.

Muammoning qo'yilishi. Respublikamizda kimyo sanoatini yanada rivojlantirish uchun yetarli xom-ashyo omborini mavjudligi natijasida zamonaviy, sifatli va arzon kimyo mahsulotlarni ishlab chiqarish imkonini yaratilishi mamlakatimizning kimyoviy sanoatini rivojlangan davlatlar qatorida ekanligini tasdiqlaydi.

Kimyoviy korxonalarimizda mahsulot ishlab chiqarish jarayonini o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra ular respublikamizning Samarqand, Fargona, Navoiy, Toshkent viloyatlari va Zarafshon, Qo'qon, Chirchiq, Olmaliq, Ohangaron, Bekobod va boshqa shaharlariga faoliyat olib boradilar. Bu korxonalarimiz ishlab chiqargan mahsulotlaridan "O'zbekqishloqsuvxo'jalik", "Go'shtsutsanoat", "Kommunal xo'jaligi", tog' jinslarini va terini qayta ishlash, to'qimachilik, oziq-ovqat, qurilish materiallari va boshqa bir qator xalq xo'jaligi taramog'idagi korxonalar keng ko'lamda foydalanadilar.

Kimyoviy va radiatsion moddalarni ishlab chiqaruvchi korxonalarda texnologik jarayonini olib borishda xavfsizlik qoidalariga amal qilmaslik, yo'l qo'yilgan xatoliklari, nazorat uskunalarini ma'nan va jismoniy eskirishi, texnologik qurulmani, uning qismlarini ishlatish muddatini o'tib ketganligi, tabiiy va texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlarda, ba'zi hollarda esa, terrorchilik guruxlarining nojo'ya hatti-harakatlari tufayli avariylar sodir bo'lishi natijasida kuchli ta'sir etuvchi zaharli suyuq, qattiq va gazsimon kimyoviy moddalarni atrof-muhitga tarqalishi mumkin. Misol tariqasida yirik avariylar bo'yicha Xalqaro ma'lumotlar Markazining tahliliga asosan 350 ta o'ta xavfli moddalar bilan faoliyat olib boruvchi korxonalarda 1970-1998 yillar davomida yo'l qo'yilgan xatoliklar tufayli sodir bo'lgan avariylarning oqibatida 13000 kishi halok bo'lgan, 100.000 kishi esa kimyoviy zaharlanish natijasida turli jarohatlar olgan.

Shuning uchun respublikamiz miqyosida tarkibida radioaktiv elementlar bo'lgan tog' jinslarini ishlab chiqarish sanoati, O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi "Yadro fizikasi" Ilmiy tadqiqot institutida tibbiyot sohasi uchun radioizotoplarni ishlab chiqarish va boshqa qator korxona va muassasalarda foydalaniladigan radioizotoplarni tashxiz qilish va o'lchov asboblari, jihozlar tarkibida radioaktiv xususiyatli moddalarni qo'llanishi, bunday moddalarning xossalarini, inson organizmiga ta'sir ko'rsatish darajasining nazariy asoslarini va muhofazalanish usullarini bilishni, avariya sodir bo'lgan joylarda oqibatlarini bartaraf etish borasida to'g'ri harakat qilib, kerakli ma'lumotlarga ega bo'lishini taqoza etadi.

Atom energetikasi an'anaviy energiya manbalaridan bir qator afzalliklarga ega, ammo ularning xavfsizligini ta'minlash, atom energobloklari me'yoriy ish tartibini tashkil etish va avariylar xavfini minimallashtirishni talab qiladi.

Radioaktivlik tabiiy va sun'iy bo'lib, tabiatda uchraydigan noturg'un yadrolarning erkin ravishda tartibsiz parchalanishiga tabiiy radioaktivlik deyiladi va uran, radiy, radon, plutoni kabi massa soni 83 dan yuqori bo'lgan 40 dan oshiq tabiiy radioaktiv element va 270 dan oshiq radioaktiv qo'shimchalar bunga misol bo'ladi.

Kimyoviy element yadrosiga protonlar, alfa zarrachalar va neytronlar ta'sir qilganda sun'iy radioaktivlik paydo bo'ladi va natijada qo'zg'algan holatdan turg'un holatga o'tish jarayoni yuqori energiya α -alfa, β -beta zarrachalar va γ -gamma nurlanishlar ko'rinishida chiqarib tashlanishidan yuz beradi. Shu bilan birga, tabiiy va sun'iy radioaktivlik o'rtasida biror -bir printsipl farq yo'qligiga e'tibor qaratiladi, ularda radioaktivlik umumiy qonuniyatlar asosida kechadi.

Yadroning aylanma harakat qilishi ikki turga bo'linadi, biri - radioaktiv parchalanish va ikkinchisi yadro reaksiyalari. Radioaktivlik atom yadrosining murakkab strukturaviy tuzilishiga ega ekanligini tasdiqlovchi yana bir hodisa hisoblanadi. Tabiiy radioaktivlik fenomeni frantsuz fizigi A Bekkerel 1896 yilda tomonidan kashf etilgan bo'lib, tasodifan uran rudasining bir qismi turgan shkafga qora qog'ozga mahkam o'ralgan fotoplyonkani qo'yib ketadi. Ertasi kuni qora plyonka oqarib qolganini aniqladi. O'sha paytda fiziklar kuzatilgan hodisani tushuntira olmadilar.

Zamonaviy dunyoda shaxs o'z muhitiga deyarli ta'sir qila olmaydi. Butun jamiyatning harakatlariga atrof-muhitning xolati bog'liq bo'lib, barcha radiatsiyaviy xavfsizlik masalalariga taalluqli va ta'sirga ega bo'lgan resurslar Milliy va Xalqaro tashkilotlarning qo'lida bo'ladi.

Radiatsiyaviy xavfsizlik tizimini ishlab chiqish va rivojlantirishda bog'lovchi bo'gin mustaqil notijorat uyushmasi - Radiologik himoya bo'yicha Xalqaro komissiya (ICRP) tavsiyalari hisoblanadi. ICRPda dunyoning o'ttizta mamlakatidan ikki yuzdan ortiq odam ixtiyoriy ravishda ishlaydi, ular o'z sohasida

hurmatli mutaxassislardir. Komissiya milliy va xalqaro tashkilotlarning badallari hisobidan moliyalashtiriladi, ular orasida eng katta hissa Yevropa davlatlari va AQSHdan keladi.

- ICRP bilan birgalikda boshqa ixtisoslashgan xalqaro tashkilotlar ham radiatsiyaviy xavfsizlik tizimini yaratishda ishtirok etadilar. Bular:

- BMTning Atom radiatsiyasining ta'sirini tekshirish ilmiy qo'mitasi (UNSCEAR);

- Radiologik birliklar, o'lchovlar bo'yicha Xalqaro komissiya (ICRU);

- Xalqaro mehnat tashkiloti (XMT);

- Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (ISST);

- BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO);

- Xalqaro atom energiyasi Agentligi (MAGATE);

- Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkilotining (NEA/OECD) Yadro energetikasi Agentligi;

- Radiatsiyadan himoya qilish xalqaro assotsiatsiyasi.

Hozirgi vaqtda xalqaro radiatsiyaviy xavfsizlik tizimini ishlab chiqish va joriy etishda quydagi amaliyot paydo bo'ldi:

UNSCEAR vaqti-vaqti bilan atom nurlanishining ta'siri bo'yicha mavjud ma'lumotlarni umumlashtiradi.

ICRP, SCEAR hisobotlariga asoslanib, o'z tavsiyalarini chiqaradi, keyinchalik ular MAGATening xavfsizlik standartlarida mustahkamlanadi. Davlatlar Xalqaro shartnomalarga muvofiq, o'zlarining Milliy me'yoriy hujjatlarini ishlab chiqishda ushbu standartlardan foydalanadilar.

Atom energiyasi bo'yicha Xalqaro Agentlik (AEXA; MAGATE) — atom energiyasidan foydalanish bo'yicha hukumatlararo tashkilot, [BMTning Nyu York](#) konferensiyasi qaroriga binoan tashkil etilgan. Nizomi 1956-yil sentabrda qabul qilinib, 1957-yil 29 iyulda kuchga kirgan. Bosh qarorgohi — Avstriya davlatining Vena shahrida joylashgan. AEXAga 1997yildah beri 114 mamlakat a'zo bo'lib, AEXA maxsus tashkilotlar qatoriga kirishiga qaramay, alohida maqomga ega emas. BMT bilan uning aloqalari 1957-yil 14 noyabrda BMT Bosh

Assambleyasi bilan imzolangan bitimga muvofiq amalga oshiriladi. Ushbu bitim va AEXA Nizomiga asosan Agentlik har yilda kamida bir marta o'z faoliyati to'g'risida BMT Bosh Assambleyasi yoki zarurat paydo bo'lganda, uning Xavfsizlik Kengashi oldida hisobot beradi. Agentlikning asosiy maqsadi- atom energiyasidan tinchlik yo'lida foydalanish sohasida xalqaro hamkorlikni rivojlantirishdan iborat. Turli mamlakatlarda o'z ilmiy- tadqiqot laboratoriyalari bor. AEXA rivojlanayotgan davlatlarga yadro xavfsizligi va radiatsion himoya uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalar bilan yordamlashadi.

ICRP tavsiyalari dunyoning ko'plab mamlakatlari milliy standartlarida o'z aksini topgan. Biroq, barcha davlatlar bu tavsiyalarni to'liq qo'llamaydi. AQSH standartlari asosan 1977 yildagi ICRP tavsiyalariga asoslanadi va AQSHning tartibga soluvchi tuzilmasining mustaqilligi bilan belgilanib, uzoq vaqt davomida Xalqaro tavsiyalarni shakllantirish uchun asos bo'lgan. 2008 yilda AQSH yadroviy tartibga solish komissiyasi milliy qoidalarni qayta ko'rib chiqish jarayonini boshladi, lekin natijada u deyarli o'zgarishsiz qoldi. Ancha vaqt davom etgan muhokamadan so'ng, amaldagi qonunchilik xodimlar va aholi uchun etarli darajada himoyani ta'minladi va doza chegaralarini yanada pasaytirish xavfsizlikning sezilarli o'sishiga olib kelmasligi va yangi standartlarni joriy etish harajatlarini qoplamasligi aniqlandi.

Radiatsiyadan himoya qilish borasida radiologik himoya sifatida ham tanilgan [Xalqaro atom energiyasi agentligi](#) tomonidan "odamlarni [ionlashtiruvchi nurlanish](#) ta'sirining zararli omillaridan himoya qilish va bunga erishish vositalari" deb atalgan bitimga ko'ra inson tanasi tashqaridagi radiatsiya manbasidan yoki radioaktiv ifloslanishni yutish natijasida yuzaga kelgan ichki nurlanish tufayli kasallik yuzaga keladi. Ushbu bitim va AEXA Nizomiga asosan agentlik har yili kamida bir marta faoliyati to'g'risida BMT Bosh Assambleyasi yoki zarurat paydo bo'lganda uning Xavfsizlik Kengashi oldida hisobot beradi. Agentlikning asosiy maqsadi atom energiyasidan tinchlik yo'lida foydalanish sohasida xalqaro hamkorlikni rivojlantirishdan iborat.



Atom energiyasi bo'yicha xalqaro Agentlik (AEXA) ning boshqaruvchi davlatlari, Kengashning Bosh konferensiya zali va MAGATening ramziy belgisi Agentlik oliy organi — Bosh Konferensiya a'zo davlatlarning vakillaridan tashkil topgan va har yili navbatdagi sessiyaga yig'iladi. Nizom bo'yicha navbatdan tashqari sessiyalar o'tkazish ham ko'zda tutilgan. AEXA Boshqaruvchilar Kengashi agentlik ishlab chiqqan dastur, atom energiyasi sohasida umumiy siyosat va boshqaruv ishlarini amalga oshiradi. Mazkur kengash tarkibiga 35 davlat vakillari kiradi.

Ionlashtiruvchi nurlanish sanoat va tibbiyotda ko'p qo'llanadi va tirik to'qimalarga mikroskopik zarar etkazish orqali sog'liq uchun katta xavf tug'diradi. Ionlashtiruvchi nurlanishning sog'liqqa ta'sirini ikki xili mavjud:

- a) „to'qima“ ta'sirini ionlashtiruvchi nurlanishni yuqori darajadagi ta'sirida kelib chiqaradi, ularni sodir bo'lishi aniqligi sababli „deterministik“ ta'sirlar deb ham ataladi, an'anaviy ravishda kulrang birlik bilan ko'rsatiladi va [o'tkir radiatsiya sindromiga](#) olib keladi.

b) past darajadagi nurlanish ta'siridan saraton kasalligini kelib chiqish xavfi statistik jihatdan yuqori bo'ladi va an'anaviy ravishda zivert(Zv) birligi yordamida aniqlanadi.

Radiatsiyadan himoyalanişning asosiy sharti vaqt, masofa va himoya qilish kabi oddiy himoya choralari yordamida dozani oldini olish yoki uni kamaytirishdan iborat, y'ani ta'sir qilish muddati zarur bo'lgan vaqt bilan cheklanishi kerak bo'ladi, nurlanish manbasidan masofa maksimal darajada bo'lishi kerak va iloji boricha manba yoki tekshiruvchi himoyalanişni zarur.

Kasbiy yoki favqulodda ta'sir qilishda tashqi nurlanish dozasini o'lchash uchun [shaxsiy dozimetrlar](#) qo'llanadi. Radiatsiyadan himoya qilish va [dozimetriyani](#) baholash uchun radiatsiyadan himoya qilish Radiatsiya birliklari va o'lchovlari bo'yicha Xalqaro komissiya ma'lum darajadagi nurlanishning inson tanasiga biologik ta'sirini hisoblash uchun foydalaniladigan tavsiyalar va ma'lumotlarni e'lon qiladi.

AEXAning asosiy faoliyatiga kiradigan sohalar:

- qurol-yarog' ishlab chiqaradigan yadro texnologiyasini qattiq nazoratga olish;
- yadro energetikasi sohasida yordam ko'rsatish;
- radioaktiv chiqindilarni to'g'ri va xavfsiz ko'mish;
- shu sohaga oid Me'yor va Qoidalarni ekspert-yuristlar yordamida tayyorlash;
- ilmiy- tadqiqot dasturlarini qo'llab-quvvatlash;
- avariyalarga oid dasturlar ishlab chiqish;
- qishloq xo'jaligida yadroviy usullar va radioaktiv moddalar yordamida hosildorlik va tuproq unumdorligini oshirish;
- qishloq xo'jaligi va chorvachilikda hasharotlar va kasalliklarga qarshi kurashda yordam berish va boshqalar.

O'zbekiston Respublikasi 1994-yil 21 yanvarda AEXAga a'zo bo'lib, xalqaro standartlarni tan olish, atom energiyasidan xalq xo'jaligida foydalanish, radioaktiv moddalar bilan xavf-xatarsiz ishlashda xalqaro standartlar, qonun-qoidalarga rioya qilishni o'z zimmasiga oldi.

Insonning sezgi organlari tomonidan ionlashtiruvchi nurlanish darhol his qilinmaydi, shuning uchun uni aniqlash va o'lchashda Geyger -Myuller sanagichi kabi asboblarning qo'l keldi.



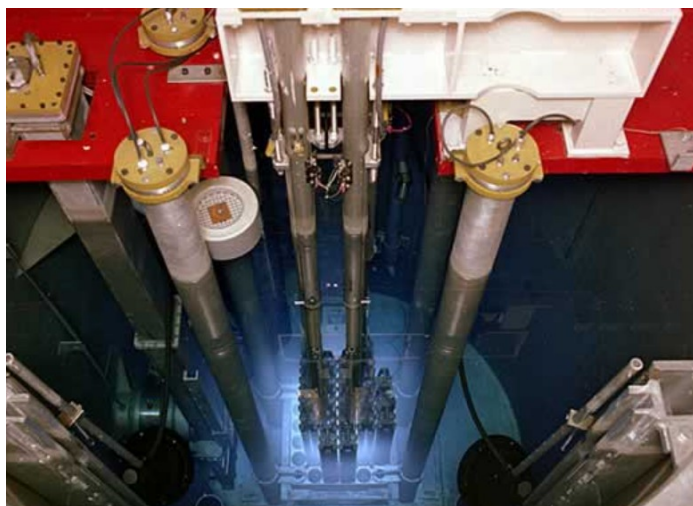
Geyger-Myuller sanagichining ko'rinishi

Geyger-Myuller sanagichi [ionlashtiruvchi nurlanishni](#) aniqlash va o'lchash uchun ishlatiladigan elektron asbob hisoblanadi. [Radiatsiya dozimetriyasi](#), [radiologik himoya](#) [eksperti](#) [mental fizika](#) va [yadro sanoati](#) kabi yo'nalishlarda keng qo'llanadi. Geyger-Myuller trubkasida ishlab chiqilgan ionlanish effekti yordamida ionlashtiruvchi [alfa](#), [beta](#) [zarralari](#) va [gamma nurlanishlari](#) aniqlanadi. Ushbu trubka, qo'lda radiatsiyani o'lchash asbobi sifatida keng foydalanishda ehtimol, dunyodagi eng mashhur radiatsiyani aniqlash asboblardan biri hisoblanadi. Geyger-Myuller trubkasini sinash ishlari ilk bor 1908-yilda Manchester universitetida amalga oshirilgan. Sanagich gaz razryadli bo'lib, uning ichiga past bosimdagi inert gaz to'ldiriladi. Gazning ionlashishi bittagina yadroviy zarra tushishi natijasida ro'y beradi. Yuzaga kelgan musbat ionlar katodga, yani sanagich devoriga, sanagich ichidagi tola hisoblangan elektronlar esa anodga qarab harakatlanadi. Anodning yuzasi juda kichik bo'lgani uchun kuch chiziqlarining zichligi unda juda yuqori bo'ladi. Natijada elektr maydonning kuchlanganligini qiymati yetarli darajada katta bo'ladi. Potentsiallar farqining elektrodlar orasida kattaligi hamda gaz bosimining pastligi tufayli anodga qarab harakatlanayotgan elektronlar katta tezlanish oladi va ikkilamchi ionlashishni hosil qiladi. Yangi yuzaga kelgan ionlar ham, o'z navbatida ionizatsiyani yuzaga keltira oladigan darajada yuqori tezlikka erishadi. Kuchaytirish koeffitsiyentining qiymati 108 dan 1010 gacha yetishi mumkin.

Sanagichning „o‘lik vaqti“ deb sanagich bitta zarrani qayd qilgandan keyin, ikkinchi zarrani qayd qilish uchun tayyor bo‘lishiga ketgan vaqtga aytiladi. Gaz razryadli sanagichlar uchun „o‘lik vaqt“ 10^{-4} s ni tashkil etadi. Ikkita zarrani ketma-ket qayd qilishi uchun ketgan vaqt sanagichning ajrata olish qobilyatini xarakterlaydi. Ionlashtirish jarayoni avtomatik ravishda pasayuvchi sanagichlarning ajratish qobilyati 104 implus/s ga teng bo‘ladi. Ya’ni ular bir sekund ichida 10 000 tagacha zaryadlangan zarrani qayd qilishi mumkin. Geyger-Myuller sanagichlari har qanday ko‘rinishdagi nurlanishlarni qayd qilishi mumkin, lekin, asosan elektronlarni qayd qilishda qo‘llanadi, γ -to‘lqinlarning ionlashtirish qobilyati unchalik katta bo‘lmaganligi tufayli ular unchalik yaxshi qayd qilinmaydi (100 tadan 1 tasi qayd qilinishi mumkin). β -zarralarni qayd etish uchun CTC-5, AC-1 va boshqa sanagichlardan foydalaniladi. α -zarralarni qayd qilish uchun esa MTC-17, CBT-7 kabi sanagichlar qo‘llanadi.

Biroq, o‘tkir radiatsiyaviy sindromda o‘ta baland energiyali zarralar organik va noorganik moddalarga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin, bunga Cherenkov nurlanishida suvni yoritilishi misol bo‘la oladi.

Cherenkov nurlanishi [elektron](#) zarrachani zaryadlangan [dielektrik](#) muhitdan o‘sha muhitdagi yorug‘likning faza tezligidan katta tezlikda o‘tib, [elektromagnit radiatsiya chiqarish hodisasiga asoslangan](#). Klassik namuna sifatida ushbu nurlanishining suv osti [yadroviy reaktori](#)dagi xarakterli ko‘k nuri hisoblanadi. Tovushdan tezroq harakat sodir bo‘lganda o‘tkir ovoz eshitiladi. Bu hodisa 1958 - yilgi [Nobel mukofoti](#) sovrindori [sovet](#) olimi Pavel Cherenkov sharafiga nomlangan.



Atom reaktori havosiga oʻrnatilgan

Cherenkov nurlanishi

2019-yilda [Dartmut](#) va Dartmut-Xitkokning Norris saraton markazi tadqiqotchilari guruxi [radiatsiya terapiyasidan](#) oʻtayotgan bemorlarni nazorat qilishda yorugʻlik biologik tizimlardan yorugʻlik emissiyasini koʻrish uchun maxsus ishlab chiqilgan CDose deb nomlangan kamera tasvirlash tizimi yordamida kuzatildi. Oʻnlab yillar davomida bemorlar miya saratoni uchun radiatsiya muolajalarini olayotganda „yorqin yoki koʻk yorugʻlik chaqnashi“ kabi hodisalar haqida xabar berishgan, ammo taʼsir hech qachon eksperimental ravishda kuzatilmagan.

Turli meditsina, yadro energetikasi, izlanish va ishlab chiqarish kabi sohalarda ionlashgan nurlanishdan foydalanish chogʻda bu nurlanish taʼsiriga qarshi tegishli chora-tadbirlar amalga oshirilmasa, foydalanuvchilar sogʻliqʻga katta xavf tugdiradi, inson hujayralariga, tirik toʻqimalariga va organlariga zarar etkazadi, baland kuchli dozalarda radiatsiyaviy kuyish va nurlanish kasalligini yuzaga keltiradi. Bundan tashqari past darajadagi dozalarning uzoq vaqt davomida organizmga taʼsiri saraton kasaliga duchor qiladi. Xalqaro radiologik himoya boʻycha komissiyasi (ICRP) ionlashtiruvchi nurlanishdan himoya qilish va qabul qilingan dozani inson salomatligiga taʼsiri boʻycha koʻrsatmani va yoriqnomanini ishlab chiqdi. Bunga asosan yuqori zaryadli protonlar, geliy yadrolarini ionlari kabi energetik zaryadlangan yadrolardan iborat

galaktik nurlar hisoblanib, bulutli kameralar yordamida hosil bo'lgan ionlashtiruvchi nurlanishni ko'rish imkoni vujudga keladi.

Ionlashtiruvchi nurlanishlar bevosita yoki bilvosita ionlashtirgich shaklida guruxlanishi mumkin. Har qanday massali etarli kinetik energiyaga ega zaryadlangan zarracha, Kulon kuchi yordamida o'zaro ta'sir orqali atomlarni to'g'ridan-to'g'ri fundamental ionlashtirishi mumkin, atom yadrolari, elektronlar, kosmik nurlar hisoblangan muonlar, zaryadlangan pionlar, protonlar va elektronlardan ajratilgan energetik zaryadlangan yadrolar kiradi. Bu zarralar ionlashtiruvchi bo'lishiga etarli kinetik energiyaga ega bo'lib, ular yorug'lik tezligiga yaqin tezlikda harakat qiladi. Lekin har bir zarracha turining harakatlanishi sezilarli o'zgarishib turadi. Masalan, C ning taxminan 5% da odatdagi alfa zarrachasi harakat qiladi, lekin 33 eV (faqat ionlash uchun etarli) bo'lgan elektron C ning taxminan 1% dayoq harakatini boshlaydi. Bevozita ionlashtiruvchi nurlanishning birinchi turlaridan ikkitasi radioaktiv parchalanish paytida atom yadrosidan chiqarilgan geliy yadrolari bo'lgan alfa zarralari va beta zarralari deb ataladigan energetik elektronlardir.

Relyativistik protonlar tabiiy kosmik nurlarning asosi hisoblanadi, biroq geliy ionlarini hamda og'irroq atom yadrolarini ham o'z tarkibiga kiritadi. Havo molekulalari tomonidan bunday zarralar ko'pincha atmosferada to'xtatilib, qisqa muddatli zaryadlangan pionlarni yuzaga keltiradi.

Radiatsiya xavfi belgisi sifatida Xalqaro radiatsiya xavfining shartli [belgisi uchburchak shaklida](#) 60° kenglikdagi uchta sektor shakliga ega bo'lib, markazda kichik doira bilan bir-biriga nisbatan 120° masofada joylashgan va sariq fonda qora rangda bajarilgan.



Yangi radiatsiya xavfi belgisi

2007 yil ISO [radioaktivlik](#) xavfi belgisi qabul qilindi. Qizil fon favqulodda xavfni bildiradi. Yangi radiatsiya xavfi belgisi mutaxassislariga mo'ljallangan va belgi noto'g'ri foydalanish yoki buzish natijasida o'ta kuchli radiatsiya maydonlari paydo bo'lishi mumkin bo'lgan joylarda yoki jihozlarda foydalanish uchun mo'ljallangan. Maqsad shundan iboratki, oddiy foydalanuvchi hech qachon bunday belgini ko'rmaydi, ammo jihoz qisman demontaj qilingandan so'ng, odam ishni to'xtatib, voqea joyini tark etishi kerakligi haqida ogohlantiruvchi belgi paydo bo'ladi, unda [uchburchak](#), bosh suyagi, ko'ndalang suyak belgilari va "keting!" (yugurayotgan odam silueti va ko'rsatgich o'q) bilan to'ldirildi. Yangi belgi an'anaviy avvalgi radiatsiyaviy xavfning shartli belgining ma'nosi bilan tanish bo'lmaganlar uchun uni yanada tushunarli qilish uchun mo'ljallangan.

Turli odamlar [organizmiga](#) va matolarga [radiatsiyani](#) bir xil ekvivalent dozada ta'siri natijasida yuzaga kelishi mumkin nurlanish [kasalligidan](#), ayniqsa [qalqonsimon va jinsiy bezlar](#) ko'proq xavfli [genetik](#) zarar ko'radi. Shuning uchun nurlanish dozalari har xil [organlar](#) va materiallarni turli koeffitsientlar bilan hisobga olish kerak, bu [materialning og'irlik koeffitsienti](#) deyiladi. Ekvivalent doza qiymatini tegishli og'irlik faktoriga ko'paytirish va barcha to'qimalarni yig'ish orqali va odam tanasi uchun umumiy ta'sirni aks ettiruvchi samarali doza olinadi.

ADABIYOTLAR

1. A.B.Nabiyev. Radiatsiya xavfsizligi fanidan O'quv-uslubiy majmua- Namangan davlat universiteti. 2021. – 228 b.
2. M.Yunusov va boshqalar. Radiatsiya xavfsizligi. O'quv qo'llanma – T.: TIMI, 2012.-106 b
3. M.A. Rasuleva. Radiatsiya xavfsizligi. O'quv qo'llanma – T.: O'zMU, 2025.-232 b.

Qo'shimcha adabiyotlar

4. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi – T.: O'zbekiston, 2017.
5. Mirziyoyev. Sh. M. Yangi O'zbekiston strategiyasi. . O'zbekiston. 2021.- 458 b.
6. Mirziyoyev. Sh. M. Yangi O'zbekiston demokratik o'zgarishlar, keng imko niyatlar va amaliy ishlar mamlakatiga aylanmoqda. T. O'zbekiston 2021.–184 b.
7. Хаббард Л.Рон. Всё о радиации/ Л.Рон Хаббард, Д. Денк, Ф. Спинк. - М.: NEW ERA, 1999.-308 с.

Axborot manbalar

8. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi Hukumati portali.
9. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
10. www.edu.uz – O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi.
11. www.fvv.uz - O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi.