

**MAVZU: YADROVIY KUROLNING PORTLATISH USULLARI, YADROVIY
PORTLASH JARAYONINING RIVOJLANISHI VA SHIKASTLOVCHI
OMILLARINING XOSIL BO'LISHI**

Portlash markazining yer (suv) satxiga nisbatan joylashishiga karab, **xavoda portlash, yerda portlash, yer ostida portlash, suv ustida portlash va suv ostida portlashlarga (1-rasm)** ajratiladi. Bu turdagi portlashlarning har biri obyektlarga o'ziga xos ravishda shikastlovchi ta'sir ko'rsatadi. **Xavodagi yadroviy portlash** - portlash xavoda sodir bo'ladi, nur tarkatadigan doira yer satxiga tegmaydi. Xavodagi portlash balandda yoki pastda bo'lishi mumkin. Pastdagi yadroviy portlashda ko'tarilayotgan chang ustuni portlash buluti bilan tutashadi. Natijada, kuzikorinsimon bulut xosil bo'ladi. Xavoda sodir bo'ladigan balanddagi portlashda chang ustuni portlash buluti bilan tutashmaydi. Portlash sodir bo'lgan yer yuzasidagi nukta portlash episentri deyiladi.

1-расм.

Ядро зарядининг портлатиш турлари. а-хавода; б-ер юзида; в-ер остида; г-сув остида.



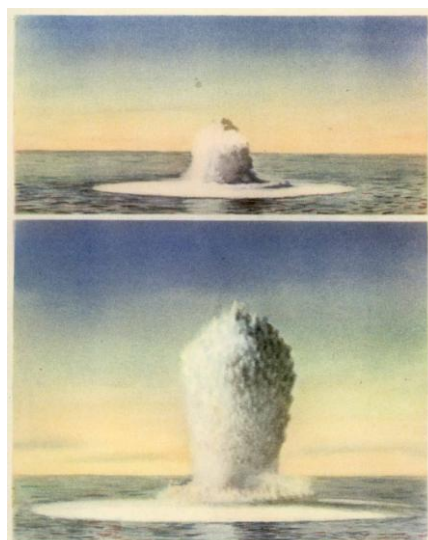
а



б



в



г

Xavodagi yadroviy portlash bo'lganda kiska vakt ko'zni kamashtiradigan yoruglik tarkalishi bilan sodir bo'ladi. Shundan so'ng sfera shaklidagi nur tarkatadigan doira paydo bo'ladi. Undagi xarorat bir necha million darajaga yetadi. Nur tarkatadigan doira yoruglik nurlanishi manbai bo'lib xizmat kiladi. Yukoriga ko'tarilayotgan olovli shar soviydi va chang – to'zon bulutiga aylanadi. Tarkalayotgan kuchli xavo okimi o'zi bilan yerdan ko'tarilgan chang-to'zon bulutini olib ketadi. Portlash kuvvati kancha katta bo'lsa, bulut o'lchamlari, tezligi, ko'tarilish balandligi shuncha yukori bo'ladi. Yadroviy portlash momakaldirak paytida xosil bo'ladigan ovozga o'xshash keskin gumburlash bilan sodir bo'ladi. Portlash buluti shamol yo'nalishi bo'yicha xarakatlanib o'ziga xos shaklini yo'kotadi va tarkalib ketadi. Xavodagi portlashlar dushmanning kushinlarini, aviasiyasini, mudofaa inshootlarini, shaxar va sanoat binolarini yuk kilish uchun ko'llaniladi.

Balanddagi yadroviy portlashlarda sharga o'xshash nur tarkatadigan doira xosil bo'ladi. Uning o'lchamlari yer yuzasi atmosfera katlamlarida sodir bo'ladigan yadroviy portlashga karaganda katta bo'ladi. Nur tarkatadigan doira sovigach, atmosferada chang-to'zonli sharsimon bulutga aylanadi. Balanddagi portlashda yer yuzasida chang-to'zon buluti va ustuni xosil bo'lmaydi. Portlash balandligi ortib borishi bilan atmosfera katamlari siyraklashadi, zarb to'lkini tasiri kamayadi, o'tuvchan radiasiya va yoruglik nurlanishi kuchayib boradi. Balanddagi yadroviy portlashlarda yer yuzasining radiofaol moddalar bilan zaxarlanishi kuzatilmaydi. Balanddagi yadroviy portlashlar dushmanning xavodagi va fazodagi nishonlarini yuk kilish uchun kullaniladi.

Yer yuzasidagi yadroviy portlash deb, yer yuzasida, uncha baland bo'lmagan xavodagi portlashga aytiladi, bunda nur tarkatadigan doira yer yuzasi bilan kesishadi. Bunda nur tarkatadigan doira yarim sfera shaklida bo'ladi. Yer yuzasida sodir bulgan portlashdan chukurlik xosil bo'ladi. Chukur o'lchamlari portlash kuvvatiga boglik va bir necha yuz metrgacha yetishi mumkin. Yer ustidagi portlashda ko'zikorinsimon kuchli chang-to'zon buluti va ustuni xosil bo'ladi. Buning natijasida, bulut yerdan ko'p mikdordagi tuprokni xavoga olib chikadi, bu unga kora rang beradi. Portlashning radiofaol maxsulotlari bilan aralashgan tuprok chang-to'zon bulutining tezrok tarkalishiga sabab bo'ladi. Yer ustidagi portlashda xavodagi portlashga nisbatan radiofaol zararlanish kuchlirok kuzatiladi.

Yer ustidagi portlashlar dushmanning ko'shinlarini, mustaxkam yer osti inshootlarini yo'k kilish, atrof-muxitni kuchli radiofaol moddalar bilan zararlash uchun mo'ljallangan.

Yer ostidagi yadroviy portlash deb, yer ostida o'tkazilgan yadroviy portlashga aytiladi. Bunday portlashda nur tarkatadigan doira kuzatilmasligi mumkin, bunday portlashdan tuprokka katta bosim beriladi, xosil bo'lgan zarba to'lkini yer kimirlashiga o'xshash tebranish xosil kiladi. Portlash sodir bo'lgan joyda katta chukur xosil bo'ladi, uning o'lchamlari portlash kuvvati va tuprok turiga boglik. Chukurdan ko'p mikdordagi tuprok kavati radiofaol moddalar bilan sochiladi. Portlash ustuni bir necha yuz metrgacha yetadi. Yer ostidagi portlashda ko'zikorinsimon bulut xosil bo'lmaydi. Yer ostidagi portlashlar

maxsus yer osti kurilmalarini yo'k qilish, togli joylarda gov xosil qilish uchun mo'ljallangan.

Suv ustida sodir bo'ladigan yadroviy portlash tashki ko'rinishiga ko'ra yer ustida sodir bo'ladigan portlashga o'xshaydi.

Suv ostidagi yadroviy portlash suv ostida sodir bo'ladi, bunda nur tarkatadigan doira kuzatilmaydi. Suv yuzasida balandligi bir kilometrga yetadigan ko'zikorinsimon bulut xosil bo'ladi. Suvning yerga kayta tushishi natijasida radiofaol tuman xosil bo'ladi. Keyinchalik, suvli bulut xosil bo'lib, undan radiofaol yomgir yogadi.

Yadroviy kurol portlaganda bir laxzada goyat ko'p energiya ajralib chikadi, shu sababli yadro reaksiyasi zonasidagi xarorat bir necha o'n million darajaga yetadi, bosim esa bir necha milliard atmosferagacha ko'tariladi. Yadroviy kurol portlaganda dastlab ravshan olov chaknab, yeru osmon ko'zni kamashtiradigan darajada yorishib ketadi. Bu olov tobora zo'rayib sharsimon shaklga kiradi va katta tezlikda yukori ko'tarilib tez kattalashaveradi (bu yoruglikni 100 km dan uzok joyda xam ko'rish mumkin). Olovning, ya'ni olovli sharning yoruglik sochishi 1—15 soniya davom etadi.

Yadroviy portlash vaktida momakaldirok gumburlashi kabi ovoz eshitiladi, keyinchalik shar sovib, burkirab yukori ko'tarilayotgan tutun bulutiga aylanadi. Portlash yuz bergan joyda yukoriga intiluvchi xavo okimlari paydo bo'ladi, bu okimlar kuyun singari aylanib, yerdagi chang, kum-tuprokn osmonga olib chikib ketadi. Bu chang - kumlar portlash maxsulotlariga aralashib, ko'zikorin shaklidagi bulutni xosil qiladi. Portlash kuvvatiga karab mazkur bulutning balandligi 10-15 km. ga yetadi.

Olovli sharning markazidagi nukta portlash markazi, shu nukta to'grisidagi yer yuzasi esa episentr bo'lib xisoblanadi. Yadro zaryadining zarar yetkazish xossasi portlash markazida xammadan ko'p yuzaga keladi. Portlash markazidan uzoklashgan sayin uning kuchi xam kamayadi.

YADROVIY QUROLNING SHIKASTLOVCHI OMILLARI. ULARNING TA'SIRIDAN XIMOYALANISH VOSITALARI VA SAQLANISH USULLARI

Yadroviy kurolning shikastlovchi omillari kuyidagilardan iborat:

- portlash to'lkini yoki zarba to'lkini;
- yoruglik nurlanishi;
- o'tuvchan radiasiya;
- joylarning radiofaol moddalar bilan zararlanishi;
- elektromagnit impulsi.

Zarba (portlash) to'lkini portlash markazidan xar tomonga tovush tezligidan xam katta tezlikda tarkaladigan, juda katta bosimda sikilgan xavo zonasidan iborat. Sikilgan xavo zonasining oldingi chegarasi zarba to'lkini fronti deb ataladi. Sikilgan xavo zonasida xosil bo'lgan eng katta xavo bosimi (R_f) va atmosfera bosimi orasidagi (R_o) bosimning farki zarba to'lkini frontidagi yukori bosim (ΔR_f) ni tashkil qiladi.

Zarba to'lkini o'tib ketgandan so'ng bosim tezda pasaya boshlaydi va bir necha vaktndan so'ng atmosfera bosimidan xam pasayib ketadi. Vakt o'tishi bilan oldingi xolatiga kaytadi, ya'ni

atmosfera bosimi tiklanadi. Zarba to'lkini natijasida paydo bo'lgan bosim atmosfera bosimiga karaganda uzokrok tursa **zichlanish fazasini**, atmosfera bosimidan kamrok vakt tursa **siyraklangan fazani** tashkil kiladi.

Zarba to'lkini dastlabki 1000 metrni 2 soniyada, 2000 metrni 5 soniyada, 3000 metrni 8 soniyada o'tadi, shu vakt orasida kishi osmonda yorug shu'lani ko'rishi bilan yashirinishga ulguradi va zarba to'lkini shikastlashidan saklanib koladi. Zarba to'lkining shikastlash kuchi zichlanish fazasida xosil bo'lgan bosimga boglik. Bunda siyraklashgan faza xech kanday ta'sirlash kuchiga ega emas, u fakat zichlanish fazasi ta'sirini kuchaytirish xususiyatiga ega xolos.

Zarba to'lkini yadroviy portlash vaktidagi asosiy shikastlovchi omil bo'lib xisoblanadi va jami portlash energiyasining taxminan 50 foizi shu omilga to'g'ri keladi.

Zarba to'lkini shaxsiy tarkibni, xarbiy texnika vositalari, kurollarni, fortifikasion inshootlar, xarbiy mol-mulklarni shikastlaydi va ko'p vayronagarchiliklarni keltirib chikaradi. Shaxsiy tarkib zarba to'lkidan bevosita yoki bilvosita, ya'ni imoratlardan tushgan narsalar, daraxtlarning sinib yoki aganab tushishi va boshkalardan zarar ko'rishi mumkin.

Shikastlanishning asosiy sababi zarba to'lkini ta'sirida xavo bosimining keskin oshib ketishidir. Buni odamlar zarba deb tasavvur kiladilar, bundan tashkari, odam tezlanish bosimini sezadi va shu tufayli yikilishi yoki ogib ketishi mumkin. Zarba to'lkini ta'sirida odamning turlicha mexanik jaroxatlanishi: tomir va to'kimalari uzilishi, suyaklari sinishi, kulok pardasi yirtilishi va boshkalar kuzatiladi.

Zarba to'lkidan shikastlanish 4 darajaga bo'linadi. **Birinchi daraja**—yengil shikastlanish ($R_f k 0,2-0,4 \text{ kgs/sm}^2$). Bunday shikastlanganlarda asosan funksional buzilishlar: garang bo'lib kolish, eshitish kobiliyatining pasayishi, bosh aylanishi, nutk buzilishi, ayrim xollarda miyaning yopik shikastlanishi kuzatiladi. Bunday shikastlangan xarbiy xizmatchilar jangovar vazifani bajarish kobiliyatini yo'kotishadi.

Ikkinchi daraja—o'rta darajadagi shikastlanish ($R_f k 0,5 \text{ kgs/sm}^2$). Bunday shikastlanganlarda, asosan ichki a'zolarining (o'pkaning) zararlanishi kuzatiladi. Ogiz, burun, kulokdan o'rtacha kon okishi paydo bo'ladi. Tayanch-suyak tizimida mushak paylarining, paylarning va suyaklarning uzilishi va sinishi kuzatiladi. Bunday shikastlanganlarning xammasi stasionar sharoitda davolanishga muxtoj bo'ladilar. Davolash muddati 2-3 oyni tashkil kiladi va keyinchalik shikastlangan odam safga kaytib keladi.

Uchinchi daraja – ogir shikastlanish ($R_{fk} > 0,5 \text{ kgs/sm}^2$). Bunday shikastlanganlarda shikastlanish belgilari yakkol ko'rinadi, bundan tashkari, ularda bir soatdan bir necha kecha-kunduzgacha xushdan ketish xollari kuzatiladi. Shikastlanish okibatida 30 foiz xollarda o'lim sodir bo'ladi. Shikastlangan xarbiy xizmatchilardan fakat 15-30 foizi safga kaytishi mumkin, davolanish muddati 4-8 oyni tashkil kiladi.

To'rtinchi daraja – o'ta ogir shikastlanish ($R_{fk} > 1 \text{ kgs/sm}^2$). Bunday shikastlanganlarda xayotiy muxim a'zolar faoliyatining buzilishi – xushdan ketish, kon aylanishi va nafas olishdagi buzilishlar bilan namoyon bo'ladi.

Bunday shikastlanganlar birinchi kecha-kunduzdayok xayot bilan vidolashadilar.

Jang maydonlarida zarba to'ldinidan saklanish uchun turli xil pana joylar, transheya, xandaklar, chukurliklar va boshka yashirin joylardan foydalaniladi. Pana joylar, xandaklar va transheya zarba to'ldini ta'sirini 3-10 barobar kamaytiradi.

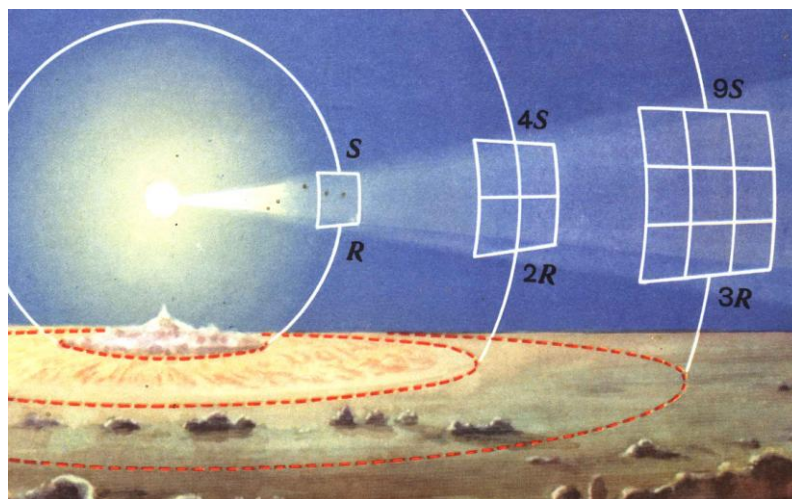
Yoruglik nurlanishi – yadroviy portlashdan xosil bo'lgan olovli shardan chikadigan va nixoyat darajada ko'p kuydiruvchi issiklik energiyasi tarkatadigan yoruglik nuri okimidan iborat. Yadroviy portlash jami energiyasining taxminan 35 foizi yoruglik nurlanishiga to'gri keladi. Yoruglik nuri tarkalishi 8-15 soniya davom etadi, bu nur fakat to'gri yo'nalishda tarkaladi. Shaffof bo'lmagan xar kanday to'sik yoruglik nurlanishi ta'siridan saklab koladi (2-rasm).

Yoruglik nurlanishi katta masofalarga bir laxzada tarkalib, turli ashyolarni eritish, yondirish, ximoyalanmagan odamlar va xayvonlarni ximoyalanmagan terisini turli darajada kuydirish, ko'zni zararlash, o'rmonlarda va axoli yashaydigan punktlarda yongin chikarish xususiyatiga ega.

Shikastlovchi ta'sir darajasi nur impulsi, ya'ni 1 m^2 yuzaga tushadigan energiya mikdori bilan belgilanadi va 1 m^2 yuzaga nisbatan kilojoullarda o'lchanadi. 100-200 kilojoul/ m^2 ga teng yoruglik impulsi I darajali kuyish, 200-400 kilojoul/ m^2 ga teng yoruglik impulsi II darajali, 400 kilojoul/ m^2 dan ortik yoruglik impulsi III darajali kuyish deyiladi.

Moddalarning yoruglik nurlanishidan zararlanishi ularning kay darajada kizdirilganiga boglik bo'ladi. Moddalarning kizishi esa o'z navbatida kuyidagi omillarga: yoruglik impulsining kuchiga, moddalarning xususiyatiga, moddalarning issiklikni yutish koeffisiyentiga, namligiga, yonuvchanligiga boglik, kora rang mato ok rangdagiga karaganda yoruglik nurini ko'p yutadi. Masalan, kora rangli mato 99% yoruglik energiyasini yutadi, mosh rang (xaki) mato 60%, ok rang mato esa 25% yoruglik energiyasini yutadi.

2-расм. Ядровий портлашнинг ёру\лик нурланиши.



Yadroviy zaryadlarning kuvvatiga karab kishilarning yoruglik nurlanishidan shikastlanishining taxminiy ta'sir ko'rsatish doirasi 1-jadvalda ko'rsatilgan.

1-jadval

**Yadroviy zaryadlar kuvvatiga karab (25 km uzoklikdan ko'ringanda)
kishilarning yoruglik nurlanishidan shikastlanish doirasi taxminan
kuyidagicha (km)**

Shikastlanish xususiyati	Trotil ekvivalenti				
	1000 t.	20000 t.	1 mln.t.	5 mln.t.	10 mln.t.
3 darajali kuyish	0,6	2,4	12,8	24,0	32,2
2 darajali kuyish	0,8	2,9	14,4	28,8	43,2
1 darajali kuyish	1,1	4,2	22,4	36,4	51,3

Yoruglik nurlanishi fakat odamlarga ta'sir kilib kolmasdan balki xarbiy kurollarga, texnika vositalari, rezina buyumlar, detallar, giloflar, xarbiy vositalarga, bo'yalgan yuzalarga xam ta'sir ko'rsatadi. Buning natijasida ularning yonib ketishi yoki kuyib, ko'mirga aylanishi kuzatiladi.

Utuvchan radiasiya yadroviy portlashda chikadigan ko'rinmas va sezilmas gamma-nurlar xamda neytronlar okimidan iborat. Bunga yadroviy portlash energiyasining taxminan 5 foizi sarflanadi.

Yadroviy portlash sodir bo'lgandan 15-20 soniya o'tgach, yadro va termoyadro reaksiyasi natijasida gamma-nurlar, neytronlar okimi, alfa-va beta-zarrachalarining juda kuchli okimi tarkaladi. Lekin o'tuvchan radiasiyaga fakat gamma-nurlar va neytronlar okimi kiradi, alfa va beta zarrachalarining xavoda bosib o'tgan yo'li kiska bo'lganligi uchun, ularda o'tuvchanlik xossasi kam.

Alfa – zarrachalar geliy atomi yadrosidan iborat bo'lib, ikki proton va ikki neytrondan tashkil topgan. U ikkilangan musbat zaryadga va massaning 4 atom birligiga teng bo'lgan nisbiy katta massaga ega. Alfa-zarrachalar tabiiy radiofaol elementlar parchalanishidan xosil bo'ladi, uning energiyasi 2-11 MeV atrofida, xavoda bosib o'tgan yo'li 10 sm ga teng, to'kimalarda esa bir necha o'nlab mikronga teng. Alfa-zarrachalari o'zining bosib o'tgan yo'li oxirida ikkita elektronni biriktiradi va geliy atomiga aylanadi.

Beta - zarrachalar elektron yoki pozitronidir. Xar bir beta-zarracha bir elementar elektr zaryadiga teng bo'lgan zaryadga ega. Uning tezligi energiyasiga boglik bo'ladi, u yoruglik tezligining 0,99 kismiga teng. Beta-zarrachalar energiyasi 0,3 dan 1,7 MeV gacha bo'ladi. Ular xavoda 10-20 m, to'kimalarda esa 1 sm gacha yo'lni bosib o'tadi. Beta-zarrachalarning o'tuvchanlik xususiyati kam rivojlangan. Ust - bosh o'tuvchanlikni ancha kamaytiradi, avtomobil oynalari yoki 1 mm kalinlikdagi metall to'siklar beta-zarrachalarni umuman o'tkazmaydi.

Gamma – nurlar nur energiyasining ayrim fotonlari okimidan iborat bo'lib, to'gri chizik bo'ylab yoruglik tezligida (300000 km/soniya) tarkaladi. Gamma-foton zaryadga ega bo'lmay, uning massasi atom massa birligining juda oz kismini tashkil kiladi. Foton energiyasi bir necha o'nlab kiloelektron voltndan

(KeV) 2-3 megaelektron volt (MeV) gacha bo‘ladi. Bu uning o‘tkazuvchanlik xususiyati ancha yukoriligini ko‘rsatadi. 1 MeV – 1 mln. elektron volt ekanligini eslatib o‘tamiz, 1 KeV-1 ming elektron volt, 1 elektronvolt elektronning potentsiallar ayirmasi 1 volt bo‘lgan elektr maydonidan o‘tishda xosil bo‘lgan energiyasidir.

Gamma-nurlarining xavoda bosib o‘tgan yo‘li yuzlab metrlarni tashkil qiladi, shuning uchun ularning o‘tuvchanlik xususiyati cheksiz deb xisoblanadi. Uning o‘tuvchanlik xususiyati beta-zarrachalarnikiga karaganda 50-100 barobar kuchli.

20-kilotonnali atom bombasi xavoda portlatilganda uning o‘tuvchan radiyasiyasi doirasi quyidagicha bo‘ladi: 800 metrgacha – 100 foiz o‘lim sodir bo‘ladi (10000 R dozaga yaqin); 1,2 km da – 75 foiz o‘lim sodir bo‘ladi (1000 R ga yaqin dozasi); 2 km – I-II darajali nur kasalligini (50-200 R dozasi) keltirib chikaradi. Bir megatonnali termoyadroviy kurol xavoda portlatilganda olovli sharning kattaligi va neytron okimining ko‘pligi tufayli portlatilgan joyning 3-4 km doirasida ko‘plab kishilarning o‘lishi kuzatiladi.

Neytron bomba portlaganda o‘tuvchi radiasiya juda kuchli rivojlanadi. Agar bir ming trotil ekvivalentga teng bo‘lgan neytron bomba portlatilsa, uning zarba to‘lkini va yoruglik nurlanishi fakat 130-150 metr doiradagi masofani zararlaydi. Umumiy gamma-neytron nurlanish mikdori quyidagicha bo‘ladi: 1 km doirada 30 Gr gacha (3000 rad), 1,2 km da – 8,5 Gr (850 rad), 1,6 km da – 4 Gr (400 rad), 2 km gacha 0,75 – 1 Gr (75-100 rad) ni tashkil qiladi.

O‘tuvchan radiasiyadan saklanish uchun pana joylar va inshootlardan foydalaniladi. Ximoya kiluvchi vositalarning zichligi kancha yukori bo‘lsa, u gamma-nurlarini o‘zida shuncha ko‘p tutib koladi. Shuning uchun ximoya kiluvchi ashyolar kalinligini topish uchun «yarim susaytiruvchi kavat» tushunchasi kiritilgan. Bunda ushbu ashyoning kalinligi o‘tuvchan radiasiya mikdorini 2 barobar kamaytirishi kerak (2-jadval). Ashyolar kalinligini xisoblash asosan gamma-nurlar misolida o‘tkaziladi.

2-jadval

Yarim susaytiruvchi kavat ($K_{0,5}$), sm

Zararlanish manbalari	Zichligi, g/sm ³	Yarim susaytiruvchi kavat, sm	
		gamma-nurlaridan	Gamma-bo‘linishlaridan
Suv	1,0	14-20	3-6
Daraxt	0,7	15-30	10-15
Tuproq, yer	1,6	10-14	11-14
Beton	2,3	6-12	9-12
Zirx koplamasi	7,8	2-3	5-12
qo‘rgoshin	11,3	1,4-2	9-12
Po‘lat	7,8	2,8-3	5-12
qor	0,4	50	-

Pana joylarning ximoyalovchi xususiyatini aniklashda kuyidagi formuladan foydalaniladi: $K_x \propto 2S/K_{0,5}$, bu yerda: K_x - pana joylarning ximoyalovchi xususiyati, S – ximoyalovchi kavatning kalinligi, $K_{0,5}$ – yarim susaytiruvchi kavat. Bu formuladan ko‘rinib turibdiki, ximoyalovchi ashyo 2 kavat yarim susaytiruvchi kavatdan iborat bo‘lsa, bunda radiasiya dozasi 4 barobar, 3 ta kavatga ega bo‘lsa, 8 barobar, 4 kavatga ega bo‘lsa – 16 barobar kamayadi. Masalan, 112 sm kalinlikdagi tuprok bilan yopilgan pana joy gamma-nurlarni 256 barobar kamaytiradi:

$$K_x \propto 2^{112/14} \cdot 2^8 \cdot 256 \text{ barobar}$$

Dalada kurilgan pana joylarning ximoyalash koefitsiyenti (gamma-nurlar bo‘yicha) 250-1000 ni tashkil kilishi kerak, ya’ni bu pana joylarning usti 112-140 sm kalinlikdagi tuprok bilan yopilgan bo‘lishi kerak.

O‘tuvchan radiasiya tirik to‘kimalar molekulalarini ionlashtirib, organizmning xayotiy faoliyatini buzadi va kishini turli darajadagi nur kasalligiga yo‘ltiradi, ba’zan esa xalok kiladi. Odamga 50 rentgen radiasiya kiska vakt davomida ta’sir etganda organizmda sezilarli o‘zgarishlar yuz bermaydi. Xozirgi vaktida nur kasalligi kechishiga ko‘ra: yengil, ogir va o‘ta ogir turlarga bo‘linadi. Nur kasalligi ogirligi va kechishiga ko‘ra o‘tkir va surunkali bo‘ladi.

Joylarning radiofaol moddalar bilan zararlanishi yadroviy portlash natijasida xosil bo‘ladi, bunda yadroviy portlash energiyasining taxminan 10 foizi sarflanadi.

Yadroviy portlash natijasida xosil bo‘lgan ko‘p mikdordagi radiofaol moddalar xavo okimiga ergashib portlash markazidan o‘nlab, yuzlab kilometr masofalarga tarkaladi. Bu okim turar joylar, suv manbalari, kishlok xo‘jaligi maxsulotlari va boshka narsalarni zararlaydi. Zararlangan joylardagi radiofaol moddalar odamlarga va xayvonlarga sirtidan ta’sir ko‘rsatadi. Mazkur moddalar ovkat, suv orkali organizmga tushib, ichdan ta’sir ko‘rsatadi, natijada odam va xayvonlarda turli darajadagi nur kasalligi paydo bo‘ladi.

Joylarning radiofaol moddalar bilan zararlanishiga asosan kuyidagilar: yadroviy portlash natijasida xosil bo‘lgan radiofaol izotoplar yoki parchalanish «zarrachalari», ba’zi moddalarning radiofaol xolatga o‘tishi va yadro reaksiyasi natijasida parchalanishga ulgurmay kolgan yadro zaryadlari sabab bo‘ladi.

Uran va plutoniyning parchalanishidan xosil bo‘lgan radiofaol izotoplar yoki parchalanish «zarrachalari» eng xavfli zararlanish manbai xisoblanadi. Bunda 35 ta kimyoviy elementning 200 dan ortik izotoplari xosil bo‘ladi, ularning yarim yemirilish davri bir necha soniyadan bir necha o‘n yillarni tashkil kiladi. Radiofaol parchalanish zarrachalari yoki radiofaol izotoplarning parchalanishi tufayli beta-zarrachalar va gamma-nurlar tarkaladi, keyinchalik ular barkaror moddaga aylanadi.

Parchalanish «zarrachalari» ichida eng ko‘p uchraydigan izotoplar-bu ittriy, tellur, molibden, yod, ksenon, bariy, lantan, stronsiy, seziy, sirkoniyydir.

Yadroviy zaryad portlashi ro‘y berganda osmonga ko‘tarilib chikkan tuprok, chang portlash maxsulotlari bo‘lmish izotoplar bilan aralashib ketadi.

Buning natijasida ko‘zikorin shaklida xosil bo‘lgan bulut radiofaol xususiyatga ega bo‘ladi. Radiofaol changlar yerga va boshka joylarga tushishi natijasida bunday joylar va narsalar radiofaol moddalar bilan zararlangan deb xisoblanadi. Joylarga tushgan radiofaol zarrachalarning yarim yemirilish davri turlicha bo‘ladi (3-jadval).

3-jadval

Ba’zi bir bo‘linish maxsulotlarining yarim yemirilish davrlari

Izotoplar	Yarim yemirilish davrlari
Radiy-100	30 soniya
Ittriy-95	10 dakika
Indiy-119	18 dakika
Yod-131	8 kun
Bariy-140	13 kun
Stronsiy-89	51 kun
Stronsiy-90	28 yil
Seziy-137	26 yil

Portlashda xosil bo‘lgan radiofaol maxsulotlar – yarim yemirilish davri nisbatan kiska bo‘lgan va tezda yo‘kolib ketadigan radioizotoplar yukori foizni tashkil etadi. Portlashdan so‘nggi birinchi soatlarda radiasiya darajasi tezda kamayib ketadi (4-jadval).

4-jadval

Radiasiya darajasining kamayishi

Portlashdan keyin o‘tgan vakt	Radiasiya darajasi, % xisobida	Portlashdan keyin o‘tgan vakt	Radiasiya darajasi, % xisobida
1soat	100	7 soat	10
2 soat	43	10 soat	6
3 soat	27	1 kecha-kunduz	2
5 soat	15	2 kecha-kunduz	

Turli buyumlar va tuprok yuzasida radifaoal izotoplar neytronlar okimi ta’sirida paydo bo‘ladi. Agar neytronlar okimi yerga chukurrok singib kirs, unda chukur joylarda xam izotoplar xosil bo‘ladi.

Yadro reaksiyasi natijasida parchalanishga ulgurmay kolgan yadroviy zaryadlar radiofaol uran va plutoniylardan iborat bo‘lib, alfa nurlanishga ega bo‘ladi. Shuni ta’kidlab o‘tish kerakki, bu yerda uran va plutoniyning faolligi parchalanish «zarrachalarining» faolligiga karaganda juda kam. Chunki uran va plutoniy moddalarining yarim yemirilish davri uzok vakti tashkil kiladi. Shuning uchun joylarni uran yoki plutoniy bilan zararlaniishi uncha katta axamiyatga ega emas. U organizmga me’da-ichak yo‘li orkali tushganda xavfli bo‘lib xisoblanadi. Zararlangan joylarda kishi xayoti uchun xavf tugdiradigan moddalarga turli elementlarning kam yashovchi izotoplari xam kiradi. Masalan, yod izotoplari (J^{131} va J^{132}) odam organizmiga 3-4 xafta mobaynida ta’sir

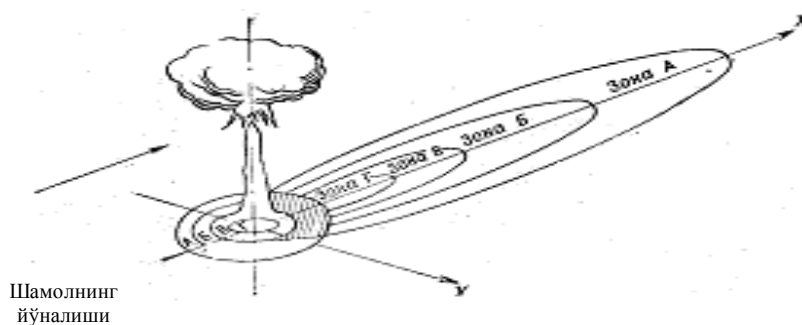
ko'rsatadi, bundan tashkari, uzok vakt yashovchi izotoplardan stronsiy-90 va seziy-137 xam ta'sir ko'rsatadi.

Atom bombasi xavoda portlatilganda o'sha atmosfera radiofaol moddalar bilan zararlanmaydi. Chunki portlash natijasida xosil bo'lgan olovli shar yer yuzasidan ancha balandlikda bo'ladi. Bunda asosan radiofaol moddalar changidan iborat bo'lgan kichik ko'zikorinli bulut paydo bo'ladi va yukoriga ko'tarilib ketadi. Natijada atmosferaning yukori katlami va stratosferaning zararlanishi ro'y beradi. Xosil bo'lgan radiofaol moddalar, asosan stronsiy-90 va seziy-137 uzok yashovchi izotoplardan iborat bo'ladi. Bu izotoplar uzok yillar mobaynida juda ko'p joylar yuzasiga tushadi.

Ayrim vaktlarda portlash ro'y bergan joy yuzasida taxminan 800-3000 metr doirada zararlanish kuzatilishi mumkin. Bu yerdagi radiofaol zararlanish yer tarkibidagi moddalarning radiofaol xolatga o'tishi natijasida xosil bo'ladi. Xosil bo'lgan zararlanish uzok vakti tashkil kilmaydi, 2-5 soatdan so'ng butunlay yo'kolib ketadi.

Yadroviy zaryad yerda portlatilganda olovli sharning yerga tegishi tufayli yer yuzasining sirtki katlami erib ketadi va portlash maxsulotlari bilan ko'shilgan tuprok zarba to'lkini yordamida uzok joylarga sochilib ketadi. Portlash yuz bergan joyda xosil bo'lgan yukoriga intiluvchi xavo okimi kuyun singari uyurilib yerdagi chang, kum, tuproklarni yukoriga olib chikib ketadi. U portlash maxsulotlariga aralashib ko'zikorin shaklidagi bulutni xosil kiladi. Xosil bo'lgan bulut shamol esgan tomonga asta-sekin xarakatlanib, uzok masofalarga tarkaladi. Buning natijasida ko'p joylarga radiofaol moddalar tushadi va zararlanish ro'y beradi. Radiofaol moddalar bilan ko'shilgan bulut o'tgan joylarda cho'zik ellipssimon radiofaol «iz» koladi. Radiofaol bulut koldirgan «iz» radiofaol moddalar izi o'kidan kancha uzoklashsa, radiasiya darajasi shuncha kam bo'ladi va odam organizmiga kam ta'sir ko'rsatadi (3-rasm).

3-рasm. Ядро заряди портлаши натижасида шосил бўлган радиоактив из.



Yadro zaryadi **yer ostida** portlatilganda xavoga juda xam ko‘p mikdorda tuprok otilib chikadi va katta chukurlikni xosil kiladi. Kuchli radiofaol zararlanish zonasi shu chukurlik ichida va uning atrofida xosil bo‘ladi. Yer yuzidan ko‘tarilgan chang, tuprok shamol bilan birga uchib boshka joylarni xam zararlaydi, lekin zararlanish maydonlari yer ustida portlatilgan bombalar natijasida kelib chikkan zararlanish maydoniga karaganda ancha kam bo‘ladi.

Suv ostida yadroviy zaryad portlatilganda portlash natijasida xosil bo‘lgan maxsulotlarning xammasi suvda koladi, shuning uchun portlatilgan joydagi suv kuchli darajada zararlangan bo‘ladi. Bundan tashkari, yukoriga ko‘tarilgan suv shamol bilan uzok joylarga tarkaladi va yomgir sifatida tushib joylarni, obyektlarni zararlaydi. Yadroviy zaryad portlatilgan joyda suvning kuchli radiofaollanishi kuzatiladi. Suv tarkibidagi moddalarning sun‘iy ravishda radiofaollik xususiyatiga erishishi suv manbaining zararlanishiga olib keladi.

Portlash markazida xosil bo‘lgan radiofaol bulut shamol esgan tomonga xarakat kilib, o‘tgan joylarida cho‘zik ellipssimon radiofaol «iz» koldiradi. Radiofaol «iz»ning kengligi uzunligidan 10 barobar kam bo‘ladi. Agar 10 megatonnali termoyadro bombasi yer ustida portlatilsa, 100 R/s ga ega bo‘lgan, uzunligi 325 km, kengligi 50 km bo‘lgan zararlanish zonasini tashkil kiladi. 0,5 R/s ga ega bo‘lgan radiasiya darajasiga ega bo‘lgan zonaning uzunligi 100 km ni tashkil kiladi.

Radiofaol moddalarning yerga tushish vakti shamol tezligiga boglik bo‘ladi va kuyidagi formula bilan aniklanadi.

$t_0 \propto R/V$, bu yerda t_0 – radiofaol moddaning yerga tushish vakti, R – portlash markazidan uzoklashgan masofa (km xisobida), V – shamolning tezligi (km/soatda).

Elektromagnit impuls va ikkilamchi zararlovchi omillar. Yadroviy zaryadlarning portlashi natijasida xavoning ionlashishi kuzatiladi, xosil bo‘lgan elektronlarning yukori tezlikdagi xarakati tufayli elektromagnit maydoni paydo bo‘ladi. Buning natijasida elektromagnit razryad va tok xosil bo‘ladi. Atmosferada paydo bo‘lgan elektromagnit impuls chakmok singari tarkalgan xolda antennalarda, kabellarda, elektr uzatish tarmoklarida va simlarda yukori kuchlanishga ega bo‘lgan tok xosil kiladi.

Yer yuzida va xavoning past kismalarida yadroviy zaryad portlatilganda elektromagnit impulsning shikastlovchi ta’siri portlash markazidan bir necha kilometr uzoklikda kuzatiladi. Yer yuzidan ancha balandlikda va xavoda yadroviy zaryad portlatilishi natijasida xam elektromagnit impuls maydoni, portlash markazida va yer yuzasidan 20-40 km balandlikda xam elektromagnit impuls maydoni xosil bo‘lishi kuzatiladi. Kuchlanish maydoni xosil bo‘lgan elektromagnit maydonining shikastlovchi omili bo‘lib xisoblanadi. Kuchlanish maydonining kuchliligi portlatilgan yadroviy zaryadning kuvvatiga, portlatish balandligiga, portlash markazidan uzokligiga va atrof-muxitning xossasiga boglik bo‘ladi.

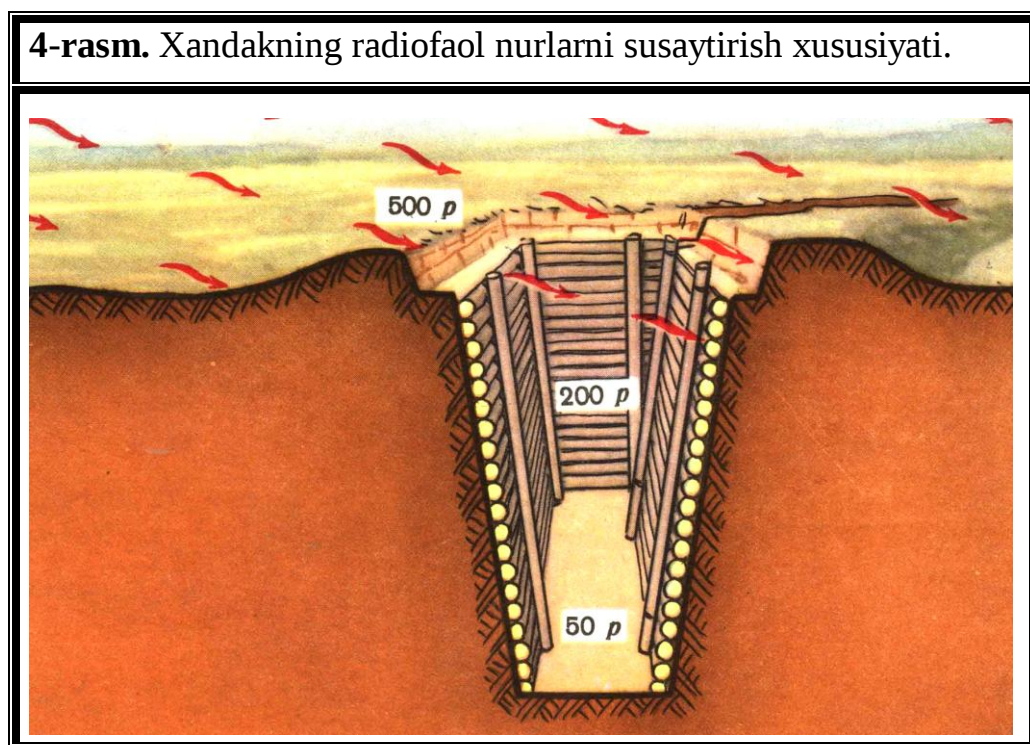
Xosil bo‘lgan tok avtomat o‘chirish moslamalari ishini izdan chikaradi, radioapparatlar, elektr asboblari va boshkalar izolyasiyasini va elektr

asboblarining buzilishini keltirib chikaradi, buning natijasida shu asboblar bilan ishlayotgan odamlar elektr tokidan shikastlanishlari mumkin.

Yadroviy zaryad portlashi natijasida xosil bo'lgan elektromagnit impulslardan ximoyalanish uchun asboblarni ekranlash kerak bo'ladi. Barcha tashki elektr uzatish tarmoklari ikki kavatli simdan bo'lishi va ular yaxshi izolyasiyalanishi kerak.

Yadroviy zaryad portlashi natijasida vujudga kelgan ikkilamchi shikastlovchi omillarga neftni kayta ishlash va kimyo korxonalarida paydo bo'lgan yonginlar natijasida ajralib chikkan is gazi va kuchli zaxarlovchi ta'sirga ega bo'lgan moddalar sabab bo'ladi. Bu ommaviy kuyish va zaxarlanishlarni keltirib chikaradi. Zarba to'lkini natijasida gidrotexnik inshootlar, suv ombori to'gonlarining buzilishi ro'y beradi. Natijada, xarbiy kismlar joylashgan va axoli yashaydigan joylar suv ostida koladi. Bu esa ko'pdan-ko'p odamlarning xalok bo'lishiga olib keladi.

Bunday buzilishlar va vayronagarchiliklarning oldini olish uchun xarbiy kismlar joylashgan yerlarda va korxonalarda ximoya-muxandislik ishlari o'tkazilgan bo'lishi kerak (4-rasm).



UMUMIY TAKTIKA SIKLI BOSHLIG'I MVB

mayor

U.Muxiddinov