

**"Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтерін бекіту туралы**

***Күшін жойған***

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 27 ақпандағы № 155 бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2015 жылы 10 сәуірде № 10671 тіркелді. Күші жойылды - Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрінің 2022 жылғы 2 тамыздағы № ҚР ДСМ-71 бұйрығымен.

      Ескерту. Күші жойылды - ҚР Денсаулық сақтау министрінің 02.08.2022 № ҚР ДСМ-71 (алғашқы ресми жарияланған күнінен кейін күнтізбелік он күн өткен соң қолданысқа енгізіледі) бұйрығымен.

      "Халық денсаулығы және денсаулық сақтау жүйесі туралы" 2009 жылғы 18 қыркүйектегі Қазақстан Республикасы Кодексінің 144-бабының 6-тармағына сәйкес **БҰЙЫРАМЫН**:

      1. Қоса беріліп отырған "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтері бекітілсін.

      2. Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Тұтынушылардың құқықтарын қорғау комитеті заңнамада белгіленген тәртіппен:

      1) осы бұйрықтың Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінде мемлекеттік тіркелуін;

      2) осы бұйрық мемлекеттік тіркелгеннен кейін күнтізбелік он күн ішінде оның мерзімді баспасөз басылымдарына және "Әділет" ақпараттық-құқықтық жүйесінде ресми жариялауға жіберілуін;

      3) осы бұйрықтың Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің ресми интернет-ресурсында орналастырылуын қамтамасыз етсін.

      3. Осы бұйрықтың орындалуын бақылау жетекшілік ететін Қазақстан Республикасының Ұлттық экономика вице-министріне жүктелсін.

      4. Осы бұйрық алғашқы ресми жарияланған күнінен бастап күнтізбелік он күн өткен соң қолданысқа енгізіледі.

|  |  |
| --- | --- |
| Қазақстан Республикасының |  |
| Ұлттық экономика |  |
| министрі | Е. Досаев |

      "КЕЛІСІЛГЕН"

      Қазақстан Республикасының

      Денсаулық сақтау және

      әлеуметтік даму министрі

      \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т. Дүйсенова

      2015 жылғы 4 наурыз

      "КЕЛІСІЛГЕН"

      Қазақстан Республикасының

      Энергетика министрі

      \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. Школьник

      2015 жылғы 10 наурыз

|  |  |
| --- | --- |
|  | Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 27 ақпандағы № 155 бұйрығымен бекітілген |

**"Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын**  
**санитариялық-эпидемиологиялық талаптар"**  
**гигиеналық нормативтері**  
**1. Жалпы ережелер**

      1. Осы "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтері (бұдан әрі – нормативтер) меншік нысанына, ұйымдық-құқықтық нысанының, ведомстволық тиесілігіне қарамастан, заңды және жеке тұлғаларға, сондай-ақ қызметі радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін иондаушы сәулелену көздерімен жұмыс істеуге байланысты жергілікті атқарушы билік органдарына, Қазақстан Республикасының азаматтарына, Қазақстан Республикасы аумағында тұратын шетел азаматтарына және азаматтығы жоқ тұлғаларға арналған.

      2. Нормативтер жасанды немесе табиғаттан шыққан иондаушы сәулеленудің адамға әсер етуінің барлық жағдайында адамның қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін қолданылады және иондаушы сәулеленудің рұқсат етілген әсер ету деңгейіндегі негізгі дозалар шегіндегі және адамның сәулеленуін шектеу бойынша басқа да талаптар нысанында "Халықтың радиациялық қауіпсіздігі туралы" Қазақстан Республикасы Заңының талаптарын регламенттейтін негізгі құжат болып табылады. Ешқандай басқа нормативтік және әдістемелік құжаттар гигиеналық нормативтердің талаптарына қайшы келмеу тиіс.

      3. Жеке және заңды тұлғалар "Әкімшілік құқық бұзушылық туралы" Қазақстан Республикасының Кодексі және "Халықтың радиациялық қауіпсіздігі туралы" Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету талаптарының бұзылуына жауапты болады.

      4. Осы нормативте мынадай ұғымдар пайдаланылды:

      1) маңыздылығы ең аз белсенділік (бұдан әрі – МЕАБ) – иондаушы сәулелену артқан кезде Қазақстан Республикасының 2009 жылғы 18 қырқүйектегі "Халық денсаулығы және денсаулық сақтау жүйесі туралы" Кодексінің 62-бабының 8-тармағына (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес беретін санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды талап етілетін есеп пен бақылауға жататын, ашық немесе жабық иондаушы сәулелену көзінің меншікті белсенділігі;

      2) маңыздылығы ең аз үлестік белсенділік (бұдан әрі – МЕАҮБ) – иондаушы сәулелену артқан кезде Кодекстің 62-бабының 8-тармағына сәйкес беретін санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды талап етілетін есеп пен бақылауға жататын, ашық иондаушы сәулелену көзінің белсенділігі;

      3) персонал – техногендік иондаушы сәулелену көздерімен жұмыс істейтін (А тобы) немесе жұмыс жағдайлары бойынша олардың әсер ету аясында болатын адамдар.

      5. Нормативтер адамға әсер ететін иондаушы сәулеленудің мынадай түрлеріне:

      1) сәулеленудің техногендік көздерін қалыпты пайдалану жағдайында;

      2) радиациялық апаттың нәтижесінде;

      3) сәулеленудің табиғи көздерінде;

      4) медициналық сәулелену кезінде қолданылады.

      Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету талаптары сәулеленудің әрбір түріне қалыптастырылған. Сәулеленудің барлық түрінің жиынтық дозасы радиациялық жағдайды және күтілетін медициналық зардаптарды бағалау, сондай-ақ қорғаныс іс-шаралары мен олардың тиімділігін бағалау үшін қолданылады.

      6. Нормативтердің талаптары сәулелену көздерімен жұмыс істеудің кез-келген жағдайында:

      1) 10 микрозиверттен (бұдан әрі – мкЗв) аспайтын тиімді жеке жылдық дозада;

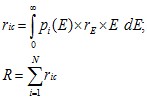
      2) терідегі 50 миллизиверттен (бұдан әрі – мЗв) аспайтын және көзбұршақтағы 15 мЗв-тен аспайтын эквиваленттік жеке жылдық дозада;

      3) 1 адам-зиверттен (бұдан әрі – ад-Зв) аспайтын тиімді ұжымдық жылдық дозада немесе 1 ад-Зв-тен асатын ұжымдық доза кезінде оңтайландыру қағидаты бойынша бағалау ұжымдық дозаны азайтудың орынсыздығын көрсеткенде туындайтын сәулелену көздеріне қолданылмайды.

      Нормативтердің талаптары жердің үстіңгі бетіндегі ғарыштық сәулеленуге және іс-жүзінде әсер ету мүмкіндігі жоқ табиғи калийден туындаған адамның ішкі сәулеленуіне қолданылмайды.

      7. Оңтайландыру қағидатын іске асыру кезінде радиациялық қорғауға арналған шығыстарды негіздеу үшін 1 ад-Зв ұжымдық тиімді дозадағы сәулелену халық өмірінің жылының шамамен 1 ад-Зв шығынына тең әлеуетті шығынға әкеп соғады деп қабылданады. Өмір жылының 1 ад-Зв шығынының ақшалай эквивалентінің шамасы ұлттық табыстың кемінде 1 жылдық бір адамға шаққандағы мөлшерінде белгіленеді.

      8. Стохастикалық әсерлердің пайда болуының жеке және ұжымдық өмірлік тәуекелі тиісінше былай анықталады:



      мұнда r,

      R – тиісінше жеке және ұжымдық өмірлік тәуекел;

      Е – жеке тиімді доза;

      рi(Е)dЕ – i жеке адам үшін жылдық тиімді дозаны Е-ден Е+dЕ-ге дейiн алу ықтималдығы;

      rE – бiр стохастикалық әсерге толыққанды өмір кезеңінің ұзақтығын орташа 15 жылға қысқартудың өмірлік тәуекел коэффициенті (өлімге әкеліп соқтыратын қатерлі iсiктен, маңызды тұқым қуалайтын әсерлерден және өлімге әкеліп соқтыратын қатерлі iсiктiң салдарларына зияны бойынша алып келетін өлімге әкеліп соқтырмайтын қатерлі ісіктен), мынаған тең:

|  |  |
| --- | --- |
| өндірістік сәулелену үшін: | жылына Е<200 миллизиверт (бұдан әрі – мЗв/жыл) болғанда rE = 5,6 x 10-2 1/ад-Зв;  Е3    200 мЗв/жыл болғанда rE = 1,1 x 10-2 1/ад-Зв; |
| халықтың сәулеленуі үшін: | Е<200 мЗв/жыл болғанда rE = 7,3 x 10-2 1/ад-Зв;  Е3    200 мЗв/жыл болғанда rE = 1,5 x 10-1 1/ад-Зв. |

      9. Жыл бойы сәулелену кезінде радиациялық қауiпсiздiк мақсаттары үшін детерминделген әсерлерден ауыр салдарлардың пайда болуы нәтижесінде толыққанды өмір кезеңі ұзақтығының жеке қысқару тәуекелі консервативті түрде мынаған тең:



      мұнда Pi [D>Д] – i жеке адам үшін көзбен бір жыл бойы жұмыс істеген кезде Д-дан асатын дозамен сәулелену ықтималдығы;

      Д - детерминирленген әсер үшін ең төменгі шекті доза.

      10. Аз дозаларда сәулелену нәтижесінде денсаулыққа тиетін зиянды барынша толық бағалау үшін иондаушы сәулеленуге радио сезімталдықпен ерекшеленетін жекелеген ағзалар мен дене тіндерінің, сондай-ақ барлық организмнің толығымен сәулелену әсерлерін мөлшермен ескеретін радиациялық шығын түсінігі пайдаланылады. Жалпы қабылданған стохастикалық әсер тәуекелінің дозаға тәуелділігінің сызықтық ең төменгі шегі жоқ теориясына сәйкес тәуекел шамасы сәулелену дозасына пропорционал және 1-кестеде келтірілген дозамен радиациялық тәуекелдің сызықтық коэффициенттері арқылы байланысады.

      Персонал мен халық дозаларының шегін белгілеу үшін қолданылатын тәуекел коэффициентінің орташа есеппен алынған шамасы 0,05 Зв-1- ке тең қабылданған.

      Ядролық радиациялық және электрофизикалық қондырғыларды қалыпты пайдалану жағдайларында техногенді сәулелену дозаларының шектері жыл бойы жеке өмірлік тәуекелдің мынадай мәніне қарай персонал үшін 1,0х10-3; халық үшін 5,0х10-5 белгіленеді. Елеусіз аз тәуекел деңгейі 10-6 құрайды.

      Әлеуетті сәулелену көздерінен қорғануды негіздеу үшін жыл бойы мынадай жинақталған тәуекел мәндері қабылданады (сәулеленуге әкелетін оқиға ықтималдығының сәулеленумен байланысты өлім ықтималдығына көбейту): персонал 2,0х10-4, жыл-1; халық 1,0х10-5, жыл-1.

**2. Бақыланатын жағдайларда техногендік сәулеленуді шектеуге қойылатын нормативтер**

      11. Сәулеленуге шалдығатын адамдар санаты үшін (халық, А және Б топтары персоналы) нормативтердің үш сыныбы белгіленеді:

      1) дозалардың негізгі шегі (бұдан әрі – ДШ);

      2) дозалардың негiзгi шегінен туындайтын монофакторлық әсердің рұқсат етiлетiн деңгейлері (бір радионуклид үшін, түсу жолдары немесе сыртқы сәулеленудің бір түрі): жылдық түсім шегі (бұдан әрі – ЖТШ), рұқсат етілген орташа жылдық көлемді белсенділік (бұдан әрі – РЕКБ), орташа жылдық меншiктi белсенділік (бұдан әрі – РЕМБ), эквивалентті доза қуаты (бұдан әрі – ЭДҚ);

      3) бақыланатын деңгейлер (дозалар, деңгейлері, белсенділігі, ағындар тығыздығы). Олардың мәндері ұйымдардағы қол жеткізілген радиациялық қауiпсiздiк деңгейін ескереді және радиациялық әсер рұқсат етілген деңгейден төмен болатын жағдайларды қамтамасыз етеді.

      12. Дозалардың негiзгi сәулелену шектеріне табиғи және медициналық сәулелену дозалары, сондай-ақ радиациялық апат салдарларының дозалары кірмейді. Сәулеленудің бұл түрлеріне арнайы шектеулер белгіленеді.

      13. Персонал үшін тиімді доза еңбек қызметі кезеңі ішінде (50 жыл) 1000 мЗв-тен, халық үшін өмір бойы (70 жыл) 70 мЗв-тен аспауы тиіс.

      14. Кәсіпорын әкімшілігі жүктілік дерегі туралы ақпарат алған күннен бастап жүктілік және бала емізу кезеңінде жүкті әйелді иондаушы сәулелену көзімен байланысты емес жұмысқа ауыстыруы тиіс.

      15. Иондаушы сәулеленудің техногенді көздерін қалыпты пайдалану есебінен персоналдың жылдық тиімді ДШ осы нормативтерге 2-қосымшада белгіленген дозалар шектерінен аспауы тиіс.

      Жылдық тиімді доза дегеніміз күнтізбелік жыл ішінде алынған сыртқы сәулеленудің тиімді дозасының және осы жыл ішінде радионуклидтердің организмге түсуі себепші болған ішкі сәулеленудің күтілетін тиімді дозасының жиынтығы.

      16. Радионуклидтердің тыныс алу ағзалары арқылы жылдық түсуі және тыныс алатын ауадағы олардың орташа жылдық көлемді белсенділігі, персонал үшін ауадағы жекелеген радионуклидтердің дозалық коэффициенттері, ауамен жылдық түсу шегі және орташа жылдық жол берілетін көлемдік белсенділігі мәндері осы нормативтерге 21 және 22-қосымшаларда көрсетілген ЖТШ және РЕКБ-ның сандық мәндерінен аспауы тиіс, мұнда доза шектері жылына персонал үшін 20 мЗв, және тұрғындар үшін жылына 1 мЗв тең деп алынған. Стандарттық емес жағдайларда РЕМБ рұқсат етілген деңгейлері, орташа жылдық персонал РЕКБ және радон ЭТКА-сы персоналдың радиациялық қауіпті аймақта болу уақытын есепке ала отырып есептеу жолымен айқындалады. 21 және 22-қосымшаларда келтірілген дозалық коэффициенттер мәндері, сондай ауа үшін персоналдың ЖТШ, халықтың ЖТШ, персоналдың РЕКБ және халықтың РЕКБ (бұдан әрі – ЖТШперс, ЖТШхал, РЕКБперс, РЕКБхал) белсенділігі бойынша аэродинамикалық медиандық диаметр 1 микрометр және 2,5 тең стандартты геометриялық ауытқу болғанда бөлшектер логарифмді қалыпты таралған аэрозолдар үшін есептелген.

      17. А тобы персоналы үшін радон изотоптарының (222Pn - 220Rn)-218Po(RaA); 214Pb(RaB), 214Bi(RaC), 212Pb (ThB), 212Bi(ThC) еншілес өнімдерінің ЖТШ және РЕКБ мәндері эквивалентті тепе-тең белсенділік (ЖТШ үшін) және эквивалентті тепе-тең көлемді белсенділік (РЕКА үшін) бірліктерде мынаны құрайды:

      ЖТШ: 0,10 ПRaA + 0,52 ПRaB + 0,38 ПRaC = 3,0 МБк

      0,91ПThB + 0,09ПThC = 0,68 МБк

      РЕКБ: 0,10АRaA + 0,52АRaB + 0,38АRaC = 1200 Бк/м3

      0,91АThB + 0,09АThC = 270 Бкм/м3

      мұнда:

      Пi мен Аi – тиісті радон изотоптарының еншілес өнімдерінің тыныс алу аймағындағы жылдық түсуі және орташа жылдық көлемді белсенділігі.

      18. Сәулелену көздерін пайдалана отырып кәсіптік оқытудан өтетін студенттер мен 16 жастан асқан оқушылар үшін жылдық доза Б тобы персоналы үшін белгіленген мәндерден аспауы тиіс.

      19. Апатты жою немесе болдырмау кезінде А тобы персоналының жоспарланатын жоғары сәулеленуіне тек адамдарды құтқару және (немесе) олардың сәулеленуін болдырмау қажеттілігі болған жағдайда ғана жол беріледі. 30 жастан асқан ер адамдар үшін тек ерікті түрде жазбаша келісімімен, сәулеленудің ықтимал дозасы және адам денсаулығына тигізетін қауіп-қатер туралы хабардар болғаннан кейін ғана, жоспарланатын жоғары сәулеленуге жол беріледі.

      20. Жылына 100 мЗв-ге дейін тиімді дозада және осы нормативтерге 2-қосымшада келтірілген екі еселік мәндерден аспайтын эквивалентті дозаларда жоспарланатын жоғары сәулеленуге халықтың санитариялық-эпидемиологиялық саламаттылығы саласындағы мемлекеттік орган ведомствосының аумақтық бөлімшесімен (облыстық деңгейден төмен емес) келісілгеннен кейін жол беріледі жылына 200 мЗв-ке дейін тиімді дозада және эквивалентті дозаның төрт еселік мәндеріне Қазақстан Республикасының Бас мемлекеттік санитариялық дәрiгерiнiң рұқсатымен жол беріледі.

      21. Мыналар үшін:

      1) апат нәтижесінде жыл бойы бұрын сәулеленген немесе 200 мЗв тиімді дозасымен немесе дозаның тиісті шектерінен төрт есе асатын эквивалентті дозамен жоспарланған жоғары сәулеленген жұмыскерлер үшін;

      2) сәулелену көздерімен жұмыс істеуге медициналық қарсы айғақтары бар адамдар үшін жоғары сәулеленуге жол берілмейді.

      22. Жыл бойы 100 мЗв-тен асатын тиімді дозадағы сәулеленуге ұшыраған адамдар одан арғы жұмысында жыл бойы 20 мЗв-тен асатын дозада сәулеленуге ұшырамауы тиіс.

      Жыл бойы 200 мЗв-тен жоғары тиімді дозамен сәулелену әлеуетті қауiптi ретінде қаралуы тиіс. Осындай сәулеленуге ұшыраған адамдар дереу сәулелену аймағынан шығарылады және медициналық тексерілуге жіберіледі. Бұл адамдарға кейіннен сәулелену көздерімен жұмыс істеуге бiлiктi медициналық комиссияның шешiмi бойынша олардың келісімін ескере отырып, жеке тәртіпте рұқсат етіледі.

      23. Радиоактивтік ластанған аумақтарда жүзеге асырылатын апаттық, құтқару және басқа жұмыстарды жүргізу үшін тартылатын персоналға жатпайтын адамдар А тобы персоналы ретінде ресімделеді және жұмысқа жiберiледі.

**3. Өндiрiстік жағдайларда табиғи сәулеленуден қорғауға қойылатын нормативтер**

      24. Персоналды қоса алғанда барлық жұмыскерлердің табиғи сәулелену көздерімен сәулеленудің тиімді дозасы өндiрiстік жағдайларда жылына 5 мЗв-тен аспауы тиіс (кез келген кәсіптер мен өндірістер).

      25. Жұмыс ұзақтығы жылына 2000 сағат (бұдан әрі – сағ/жыл), тыныс алудың орташа жылдамдығы сағатына 1,2 текше метр (бұдан әрі – м3/сағ) және өндірістік шаңдағы уран және торий қатары радионуклидтерінің радиоактивтік тепе-теңдігі болғанда, монофакторлық әсер кезінде жыл бойы 5 мЗв сәйкес келетін жыл бойғы радиациялық факторлардың орташа мәндері мынаны құрайды:

      1) жұмыс орнындағы гамма-сәуленің тиімді дозасының қуаты сағатына 2,5 микрозиверт (бұдан әрі – мкЗв/сағ);

      2) тыныс алу аймағы ауасындағы эквивалентті тепе-тең көлемді белсенділік (бұдан әрі – ЭТКБRn) текше метрге 310 беккерель (бұдан әрі – Бк/м3);

      3) тыныс алу аймағы ауасындағы ЭТКБTh – 68 Бк/м3;

      4) килограммға 40/f килобеккерель (бұдан әрі – кБк/кг) өз қатарының мүшелерімен бірге радиоактивті тепе-теңдікте болатын уран-238-дiң өндiрiстiк шаңдағы меншiктi белсенділігі, мұнда f – тыныс алу аймағы ауасының орташа жылдық жалпы шаңдануы, мг/м3;

      5) өз қатарының мүшелерімен бірге радиоактивті тепе-теңдікте болатын торий-238-дiң өндiрiстiк шаңдағы меншiктi белсенділігі, 27/f, кБк/кг.

      Монофакторлық әсер ету кезінде көрсетілген мәндерге әсер ету факторлары қатынасының жиынтығы 1-ден аспауы тиіс.

      26. Өндірістік мақсаттағы ғимараттар мен құрылыстар салынатын аумақтағы учаскелерді таңдау кезінде учаскелер 0,6 мкЗв/сағ. емес, ал радон ағымының тығыздығы топырақ бетінен секундына шаршы метріне 250 миллибеккерель (бұдан әрі – мБк/(м2\*с) болатын гамма-фонмен бөлінеді.

      27. Ғарыштық сәулеленудің ұшақ экипаждарына әсерлері өндірістік жағдайлардағы табиғи сәулелену ретінде нормаланады және 5 мЗв/жыл аспауы тиіс.

**4. Қалыпты жағдайларда халықтың техногендік және табиғи сәулеленуін шектеуге қойылатын нормативтер**

      28. Тамақ өнімдеріндегі, ауыз судағы және атмосфералық ауадағы халықтың 1 мЗв/жыл тең техногендік сәулелену дозасының шегіне және осы шек квоталарына сәйкес келетін радионуклидтердің рұқсат етілген мәндері тамақтану рационы мен ауыз су құрамдауыштары бойынша олардың таралуын есепке ала отырып, сондай-ақ радионуклидтердің тыныс алу ағзалары арқылы түсуін және адамдардың сыртқы сәулеленуін есепке ала отырып радионуклидтердің ас қорыту ағзалары арқылы түсуі кезінде дозалық коэффициенттер мәндері негізінде есептеледі. Халықтың критикалық тобы үшін дозалық коэффициенттер мәндері, тыныс алу ағзалары арқылы РЕКБ және ЖТШ және тамақ қорыту ағзалары арқылы ЖТШ осы нормативтерге 23-қосымшада келтірілген.

      29. Жаңа тұрғын және қоғамдық мақсаттағы ғимараттарды жобалағанда үй-жайлар ауасындағы радон мен торонның еншілес өнiмдерiнің орташа жылдық эквивалентті тепе-тең көлемді активтілігі ЭТКБRn + 4,6 ЭТКБTn 100 Бк/м3 аспайтындай, ал гамма-сәуленің тиімді дозасының қуаты ашық жердегі доза қуатынан 0,2 мкЗв/cағ. аспайтындай болып көзделеді.

      30. Пайдаланылып жүрген ғимараттарда тұрғын үй-жайлар ауасындағы радон мен торонның еншілес өнiмдерiнің орташа жылдық эквивалентті тепе-тең көлемді белсенділігі 200 Бк/м3 аспауы тиіс. Көлемді белсенділіктің барынша жоғары мәндері болғанда радонның үй-жай ауасына түсуін төмендетуге және үй-жайды желдетуді жақсартуға бағытталған қорғаныш іс-шаралары жүргізіледі. Егер үй-жайлардағы гамма-сәуленің тиімді дозасы қуаты ашық жердегі дозаның қуатынан 0,2 мкЗв/сағ. жоғары болса қорғаныш іс-шаралары жүргізіледі.

      31. Тұрғын үйлер мен әлеуметтiк-тұрмыстық мақсаттағы ғимараттар құрылысына аумақтардың учаскелерiн таңдау кезiнде гамма-фоны 0,3 мкГр/сағ. аспайтын және топырақ бетінен радон ағынының тығыздығы 80 мБк/(м2 х с) артық емес учаскелер бөлiнедi.

      32. Кен орындарында өндiрілетiн немесе өнеркәсіптің жанама өнімдері болып табылатын құрылыс материалдарындағы (шағыл тас, қиыршық тас, құм, бут және араланған тас, цемент және кiрпiш шикізаттары және басқалары) табиғи радионуклидтердің, сондай-ақ құрылыс материалдарын дайындауға пайдаланылатын өнеркәсіп өндірісінің қалдықтары (күл, шлактар) және дайын өнімнің тиімді меншiктi белсенділігі (Атиім) мынадан аспауы тиіс:

      1) салынып және қайта жаңартылып жатқан тұрғын және қоғамдық ғимараттарда пайдаланылатын материалдар үшін (І сынып):



      мұнда:

      А Ra және А Th – уран және торий қатарындағы басқа мүшелермен радиоактивтік тепе-теңдіктегі 226Rа және 232Th меншiктi белсенділігі, АK - К-40 меншiктi белсенділігі (Бк/кг);

      2) елдi мекендер аумақтары мен перспективалы құрылыс аймақтарында жол құрылысында пайдаланылатын материалдар үшін. Тұрғын, қоғамдық және өндірістік ғимараттардың сыртын өңдеу үшін, оларды пайдаланудың жоспарланған түрі кезінде күтілетін жеке жылдық тиімді сәулелену дозасы 10 мкЗв-тен аспауы тиіс, ал жылдық ұжымдық доза бір ад-Зв-тен аспауы тиіс болатын жағдайларда бұрқақтар, мәдени және басқа да құрылыстар үшін. Тұрғын және қоғамдық ғимараттарды, балалар, жасөспірімдер, медицина ұйымдарын салу және ішін әрлеу үшін пайдалануға жол берілмейді (ІІ сынып):



      3) елдi мекендерден тыс жердегі жол құрылысында қолданылатын материалдар үшін (ІІІ сынып):



      4) 1,5 кБк/кг<Атиім



4кБк/кг болғанда (IV сынып) материалдарды пайдалану туралы мәселе әрбір жеке жағдайда бөлек санитариялық-эпидемиологиялық саламаттылық саласындағы мемлекеттік орган ведомствосының аумақтық бөлімшесінің келісімі бойынша шешіледі.

      Атиім > 4,0 кБк болғанда материалдарды құрылысқа қолдануға жол берілмейді.

      33. Радиациялық қауіпсіздік көрсеткіштері бойынша ауыз су мақсаты үшін суды пайдалануға жарамдылығын алдын ала бағалау меншікті жиынтық альфа (А



) және бета-белсенділік (А



) бойынша беріледі. 0,2 және 1,0 Бк/кг төмен А



және А



мәндері кезінде тиісінше суды одан әрі зерттеу міндетті болып табылмайды. Көрсетілген деңгейлерден асқан жағдайда судағы радионуклидтер құрамына талдау жүргізіледі. Егер суда бірнеше табиғи және техногенді радионуклидтер болса, мына шарттар орындалады:



      мұнда АI – судағы I радионуклидтің меншiктi белсенділігі, Бк/кг;

      АДі – осы нормативтерге 24-қосымшаға сәйкес тиiсiнше араласу деңгейлері, сумен ересек адамдардың организміне радионуклидтердің түсуі кезінде дозалық коэффициенттер мәндері Е (МЗв/Бк) және ауыз судағы жекелеген радионуклидтердің болуы бойынша АД (Бк/кг) араласу деңгейлері, ауыз судың радиобелсенділігін төмендету бойынша іс-шаралар міндетті болып табылмайды.

      34. Ауыз судағы 222Rn есебінен адамдардың қиын жолмен сәулеленуі радонның үй-жай ауасына өтуі және радонның еншілес өнімдерінің организмге кейіннен ингаляциялық түсуі болып табылады. Ауыз судағы 222Rn үшін араласу деңгейі 60 Бк/кг құрайды. Жер асты көздерінің ауыз суындағы 222Rn меншікті белсенділігін айқындау орталықтандырылмаған сумен жабдықтауда міндетті болып табылады.

      Суда 3H, 14C, 131I, 210Pb, 228Ra, 232Th (әлеуетті қауіптілік бойынша І және ІІ радиациялық объектілердің байқау аймақтарында) болуы мүмкін болған жағдайда бұл радионуклидтердің судағы меншікті белсенділігін айқындау мiндеттi болып табылады.

      35. Тамақ өнімін санитариялық-эпидемиологиялық сараптамадан өткізу және халықтың сәулеленуін шектеу осы нормативтерге 25-қосымшаға сәйкес Цезий-137 және стронций-90 радионуклидтердің жол берілетін деңгейлері болуын регламенттеу жолымен жүзеге асырылады.

      36. Шайдағы (қара, көк, тақта шай) радионуклидтер цезий 137 бойынша – 400 Бк/кг, стронций 90 бойынша – 200 Бк/кг аспауы тиіс.

      37. Кофедегі (дәнді, ұнтақ, еритін) радионуклидтер цезий 137 бойынша – 300 Бк/кг, стронций 90 бойынша – 100 Бк/кг аспауы тиіс.

      38. Өсімдік негізіндегі, оның ішінде гүл тозаңы (құрғақ шай), сұйық (эликсирлер, бальзамдар, тұнбалар) ББҚ-дағы радионуклидтер цезий 137 бойынша – 200 Бк/кг, стронций 90 бойынша – 100 Бк/кг аспауы тиіс.

      39. Дәрілік өсімдіктердегі (шөптер, қабық, тамыр сабақ, жемістері) радионуклидтер цезий 137 бойынша – 400 Бк/кг, стронций 90 бойынша – 200 Бк/кг аспауы тиіс.

      40. Қолдануға дайын жеміс-жидектерден, көкөністерден, жидектерден жасалған тамақ өнімдері (консервіленген көкөністер, саңырауқұлақтар, қайнатпа, джем, сироп, концентраттар, сусындар, шырындар) радиациялық қауіпсіздікке зерттеуден өтуі тиіс.

      41. Темекідегі және темекі бұйымдарындағы радионуклидтер цезий 137 бойынша – 120 Бк/кг, стронций 90 бойынша – 50 Бк/кг аспауы тиіс.

      42. Қатты отынның (көмірдің) радиобелділігін бағалау:

      1) гамма-сәуле дозалары қуатының көрсеткіштерін және учаскенің біртектілігін айқындауды қамтиды. Кен орындары (жер қабаты) учаскелері гамма-сәуленің эквивалентті дозасы қуатының мәні барлық бетте 30 % аспайтын айырмашылықта болғанда біртекті болып саналады;

      2) көмір мен күлдің табиғи радионуклидтерінің меншікті белсенділігін.

      Қатты отынның радиоактивтілігін алдын ала бағалау кен орнын барлау немесе ашық карьер немесе ұңғыма кенжарындағы жер қабаты үшін аумақтың беткі қабатын түсіру сатысында жүргізіледі.

      Жылдық жеке тиімді доза 10 мкЗв-тен, ал ұжымдық жылдық тиімді доза 1 ад-Зв-тен аспауы тиіс.

      Шектеулер жүйесін және отынды қауіпсіз пайдалану түрін белгілеу табиғи радионуклидтердің меншікті белсенділігін талдау негізінде жүргізіледі. Уран (радий) және торий радионуклидтерінің меншікті белсенділігінің ең төменгі мәнді меншікті белсенділікке (Скөмір) қатынасының қосындысы мына формула бойынша айқындалады:



      мұнда,

      Аu(Ra) А(Th) – уран және торий қатарындағы басқа мүшелермен радиоактивті тепе-теңдікте болатын меншікті белсенділік U (226Rа), 232Тһ, тиісінше БК/кг.

      1000 – табиғи уран мен торийдің МЕАБ, Бк/кг.

      Скөмір мәніне байланысты көмірдің радиациялық қауіптілік сыныбы белгіленеді.

      43. Қатты отынды өндіру бойынша жер қойнауын пайдаланатын объектіге жер учаскесін бөлу кезінде және халық қатты отынды пайдаланған кезде Кодекстің 62-бабының 8-тармағына сәйкес санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды беріледі.

      44. Күлдің радиациялық қауіптілік сыныбын және оны құрылыс материалы ретінде қауіпсіз пайдалану түрін белгілеу меншікті тиімді белсенділік көрсеткіші бойынша жүзеге асырылады.

      Отынды жағу кезінде қалыптасатын күлдің меншікті тиімді белсенділігін бағалау және болжау көмірді радиациялық сынау нәтижелері бойынша жүргізілуі мүмкін және мына формула бойынша айқындалады:



      мұнда Акүлтиімд – көмір сынамасындағы табиғи радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігі;

      Кк - күлдегі радионуклидтер шоғырлануы коэффициенті, мына формула бойынша айқындалады:



      мұнда Аd - көмірден күл алу, %;



– айқындаудың абсолютті қателігі Акүлтиімд.

      Меншікті белсенділіктің мәніне байланысты радиациялық қауіптілік сыныбы және пайдалану түрі белгіленеді.

      45. Мұнай және мұнай-су суспензияларын барлау, өндіру, тасымалдау және қайта өңдеу технологиясы технологиялық жабдықтардың және қоршаған орта объектілерінің табиғи радионуклидтармен осы нормативтерде көзделген деңгейлерден жоғары ластану мүмкіндігін болдырмауы тиіс.

      Мұнайда табиғи радионуклидтер су үшін 10 араласу деңгейінен (АД) артық емес көлемде болған кезде (24-қосымша) ол шектеусіз пайдаланылады. Су үшін 10 араласу деңгейінен артық радионуклидтер болған кезде мұнай қайта өңдеуге тек оны көрсетілген шамаға дейін (10 АД) тазартқаннан кейін ғана жіберіледі.

      46. Мұнай өнімдерін өндіру үдерісінде мұнайлы-газды жиекке айдалатын жер қабаты суындағы табиғи радионуклидтердің құрамы нормаланбайды. Оларды су ағатын жиекке айдағанда немесе жергілікті жердің бедеріне төккенде олардағы ЕРН шоғырлануы су үшін 10 АД аспауы тиіс.

      47. Минералды тыңайтқыштардағы және агрохимикаттардағы табиғи радионуклидтердің меншікті белсенділігі мынадан аспауы тиіс:



      мұнда Аu және АTh - уран және торий қатарындағы басқа мүшелермен радиобелсенді тепе-теңдіктегі тиісінше уран-238 (радий-226) және торий-232 (торий-228) меншікті белсенділігі.

      Минералды тыңайтқыштардағы және агрохимикаттардағы 40К рұқсат етілген құрамы белгіленбейді. Құрамында 40К бар материалдармен жұмыс істегенде 26 және 27-тармақтарда белгіленген табиғи сәулелену көздер есебінен халықтың сәулеленуін шектеу бойынша талаптары сақталуы тиіс.

      48. Фосфор тыңайтқыштардағы және мелиоранттардағы табиғи радионуклидтердің меншікті белсенділігі мынадан аспауы тиіс:



      мұнда,

      Аu және АTh – тиісінше уран және торий қатарының басқа мүшелерімен радиоактивті тепе-теңдіктегі уран-238 (радий-226) және торий-232 (торий-228) меншікті активтілігі.

      49. Халықтың және ұйымдар жұмыскерлерінің радиациялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету және құрамында табиғи радионуклидтер көп материалдармен жұмыс жасағанда радиациялық бақылау түрлерін және көлемін жоспарлау үшін мынадай сыныптама енгізіледі:

      1) I сынып: Атиім < 740 Бк/кг

      2) II сынып: 0,74 < Атиім. < 1,5 кБк/кг

      3) III сынып: 1,5 < Атиім. < 4,0 кБк/кг

      4) IV сынып: Атиім. > 4,0 кБк/кг

      50. Өндірістік жағдайларда І сынып материалдарымен жұмыс істеу қандай да бір шектеулерсіз жүзеге асырылады.

      ІІ, ІІІ, ІV сынып материалдарымен жұмыс кезінде Кодекстің 62-бабының 8-тармағына сәйкес санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды береді.

      51. Кәсіпорын құрылыс материалдары, минералды тыңайтқыштар, мелиоранттар мен отын-энергетикалық шикізатының кен орындарын өңдеу басталғанға дейін Кодекстің 62-бабының 8-тармағына сәйкес оның радиациялық қауіптілік дәрежесі мен материалдарды пайдалану жағдайлары туралы санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды алады.

**5. Медициналық сәулеленуді шектеу бойынша норматив**

      52. Медициналық сәулелену кезінде пациенттерді радиациялық қорғау барынша аз сәулелену деңгейлерінде тиісті медициналық емшаралардан пайдалы диагностикалық ақпарат және/немесе терапиялық әсер алу қажеттілігіне негізделеді (сәулелік терапия үшін бұл талап дені сау, әдейі сәулелеуге ұшырамайтын ағзалар мен тіндерге қатысты). Пациенттерді радиациялық қорғауды қамтамасыз ету үшін медициналық емшараларды тағайындауды негіздеу және пациенттерді қорғауды оңтайландыру принциптері қолданылады. Іс жүзінде дені сау адамдарға профилактикалық медициналық рентгенологиялық зерттеулер және ғылыми зерттеулер жүргізген кезде осы адамдардың жылдық тиімді сәулелену дозасы 1 мЗв аспауы тиіс.

      53. Пациенттерге (ауыр науқастарға, балаларға) рентгендік-радиологиялық емшараларды орындау кезінде қолдау көрсететін адамдар (рентгендік-радиологиялық бөлімшелердің персоналы емес) жылына 5 мЗв-тен аспайтын дозада сәулеленуге ұшырамауы тиіс. Осындай талаптар радионуклидтік терапия немесе жабық көздерді имплантациялау арқылы брахитерапия курсынан өткен және клиникадан шыққан пациенттермен бірге тұратын ересек адамдардың радиациялық қауіпсіздігіне қойылады. Радионуклидтік терапия немесе брахитерапиядан кейін емханадан шыққан пациенттермен байланыста болатын қалған ересек адамдар, сондай-ақ балалар үшін дозаның шегі жылына 1 мЗв құрайды.

      54. Радионуклидтік терапия немесе жабық көздерді имплантациялау арқылы брахитерапия курсынан өтетін пациенттер денеден шығатын гамма-сәуле деңгейі осы нормативтердің 60-тармағының талаптарын қанағаттандыратын жағдайда клиникадан шығарылуы мүмкін. Осы нормативтерге 5-қосымшада көрсетілген радионуклидтермен терапиядан кейін денедегі радионуклидтердің енгізілген немесе қалдық активтілігі немесе пациент денесінің жанындағы ауадағы дозаның өлшенген қуаты 5-қосымшада келтірілген тиісті мәндерден төмен болғанда пациентті шығаруға жол беріледі. Пациенттерге шығару алдында олар байланысқа түсуі мүмкін отбасы мүшелерін және басқа да адамдарды сәулеленуден қорғау үшін қабылдауы тиіс сақтық шараларына қатысты ауызша және жазбаша нұсқаулар берілуі керек. Осындай талаптар пациенттерді амбулаториялық емдеу режіміне де қойылады.

      55. Организмінде радионуклидті энергия көзі бар кардиостимулятор бар пациент қайтыс болған жағдайда, дененің кремациясы көзді алғаннан кейін жүргізіледі.

      56. Иондаушы сәулелену көздерімен байланысты емшараларды жоспарлау және жүргізу кезінде медицина ұйымында медициналық сәулеленуге ұшырайтын барлық адамдардың дозалары айқындалады және тіркеледі.

**6. Радиациялық апат жағдайларында халықтың сәулеленуін шектеу бойынша норматив**

      57. Егер көзделетін сәулелену дозасы қысқа мерзім (2 тәулік) ішінде олардан жоғарылаған кезде детерминацияланған әсерлер мүмкін болатын деңгейлерге жететін болса қорғаныш іс-шаралары жүргізіледі (осы нормативтерге 6-қосымша).

      58. Өмірінде созылмалы сәулелену әсерін алғанда қорғаныс іс-шаралары қажет, ауыр детерминделген қаупін тудыратын, созылмалы сәулелену жылдық сіңірілген доза деңгейінен асатын болса осы нормативтегі 7-қосымшада келтірілген.

      59. Тұрғындарды уақытша көшіруге арналған араласу деңгейлері мынаны құрайды: уақытша көшірудің басы үшін – айына 30 мЗв, уақытша көшіруді аяқтау үшін айына 10 мЗв. Егер бiр ай ішінде жиналатын доза жыл бойы көрсетiлген деңгейлерден жоғары болатыны болжанатын болса, халықты тұрақты мекенжайға көшiру туралы мәселені шешу керек.

      60. Радиацияға қарсы араласу жүргізілген кезде доза шектері (осы нормативтерге 2-қосымша) қолданылмайды.

      61. Көлемді аумақтың радиациялық ластануына алып келген апаттар кезінде радиациялық жағдайды бақылау және болжау негізінде радиациялық апат аймағы белгіленеді. Радиациялық апат аймағында радиациялық жағдайға бақылау жүргізіледі және халықтың сәулелену деңгейлерiн төмендету бойынша іс-шаралар жүзеге асырылады.

      62. Аумақтың радиоактивті ластануымен ірі радиациялық апат жағдайында халықты қорғау шаралары туралы шешім қабылдау қорғаныш іс-шараларымен алдын алатын болжанатын дозаны және ластану деңгейлерін осы нормативтерге 8-қосымшада келтірілген А және Б деңгейлерімен салыстыру негізінде жүргізіледі. Ластанған өнімдер мен суды тұтынуды шектеу туралы шешімдерді қабылдау шарттары осы нормативтерге 9 және 10-қосымшаларда келтірілген.

      63. Көлемді аумақтың ұзақ мерзімдік радионуклидтермен ластануына алып келген радиациялық апаттың кейінгі кезеңдерінде қорғаныш іс-шаралары туралы шешімдер қалыптасқан радиациялық жағдайды және нақты әлеуметтік-экономикалық жағдайды ескере отырып қабылданады (осы нормативтерге 26-қосымша).

**7. Иондаушы сәулелену көздерін қалыпты пайдалану жағдайларында радиациялық әсердің жол берілетін деңгейлерінің мәндері**

      64. Сәулеленетін адамдардың әрбір санаты үшін осы сәулелену жолдары үшін радиациялық әсер етудің рұқсат етілген деңгейнің мәнi осы нормативтердің 2-қосымшада көрсетілген жылдық доза шегіне айқындалған (бес жыл бойы орташаланған).

      65. Барлық сәулелену жолдары үшін рұқсат етілген деңгейлер мәндері мынадай параметрлермен:

      1) күнтізбелік жыл бойы радионуклид организмге түсетін жұтылатын ауаның көлемімен V;

      2) күнтізбелік жыл iшiндегі сәулелену уақытымен t;

      3) иондаушы сәулелену ағындарымен сыртқы сәулелену геометриясымен сипатталатын стандартты жағдайлар үшін айқындалған.

      Персонал үшін стандартты параметрлердің мына мәндерi белгіленген: жылына Vперс = 2,4 x 103 м3; жылына tперс = 1700 cағ.; Мперс=0. Тұрғындар үшiн стандартты параметрлердің мына мәндерi белгіленген: жылына tтұрғындар = 8800 cағат; жылына ересектер үшін Мтұрғындар = 730 кг. Жұтылатын ауаның жылдық көлемі жасқа байланысты белгіленген.

      66. Моноэнергетикалық электрондармен, бета-бөлшектермен, моноэнергетикалық фотондармен және моноэнергетикалық нейтрондармен персонал адамдарының барлық денесі, терісі және көзбұршағы сырттай сәулеленген кезде бөлшектер ағындары тығыздығының орташа жылдық рұқсат етілген сандық мәндері, жұмыс үй-жайларының және олардағы жабдықтардың, тері жабындарының, арнайы киімнің, арнайы аяқ киімнің және персоналдың басқа да жеке қорғаныш құралдары беттерінің рұқсат етілген радиоактивті ластану мәндері, көлік құралдары беттерінің алынатын радиоактивті ластануының рұқсат етілген деңгейлері осы нормативтердің 12-20-қосымшаларында келтірілген.

      67. Бөлшектер ағыны тығыздығының орташа жылдық жол берілген мәндері сәуле энергиясының кең ауқымы және екі барынша ықтимал сәулелену геометрияларына: изотропты сәуле өрісіне (2р немесе 4р) және денеге алдынан сәулеленудің параллель шоғының түсуіне берілген.

      68. Тері жабындары, арнайы киім және аяқ киім, басқа да жеке қорғаныш құралдары үшін жалпы радиоактивті ластану нормаланады (алынатын және алынбайтын). Қалған жағдайларда тек алынатын ластану ғана нормаланады.

      Тері жабындарының жалпы радиоактивті ластану деңгейлері радионуклид бөлігінің теріге және организмге енуін есепке ала отырып анықталады. Есептеу жалпы ластану ауданы 300 см2 аспауы тиіс деген болжаммен жүргізілген.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 1-қосымша |

**Радиациялық тәуекелдің сызықтық коэффициенттері**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Халықтың сәулеленетін тобы | Қатерлі ісіктер тәуекелі коэффициенті, х 10-2 Зв-1 | Тұқым қуалаушылық әсерлер тәуекелі коэффициенті, х 10-2 Зв-1 | Жиынтығы,  х 10-2 Зв-1 |
| Барлық тұрғындар | 5,5 | 0,2 | 5,7 |
| Ересектер | 4,1 | 0,1 | 4,2 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 2-қосымша |

**Дозалардың негiзгi шектері**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Нормаланатын шамалар1) | Дозалар шектері | |
| А2) тобы персоналы | халық |
| Тиімді доза | кез келген соңғы 5 жыл iшiндегі орташа жылына 20 мЗв, бiрақ жылына 50 мЗв-тан артық емес | кез келген соңғы 5 жыл ішінде орташа жылына 1 мЗв, бiрақ жылына 5 мЗв артық емес |
| Көзбұршақтағы3)  терідегі4)  буындар мен табандағы жыл бойғы эквивалентті доза | 20 мЗв  500 мЗв  500 мЗв | 15 мЗв  50 мЗв  50 мЗв |

      Ескертпе:

1)барлық нормаланатын шамалар бойынша көрсетiлген шектерге дейін бiр уақытта сәулелеуге жол беріледі;

2)дозалардың негiзгi шектері Б тобы персоналы сәулеленуінің қалған рұқсат етілген деңгейлері сияқты А тобы персоналы үшін 1/4 мәнге тең. Бұдан әрі мәтінде "персонал" санаты үшiн нормативтi мәндер тек А тобы үшін ғана келтіріледі;

3)шаршы сантиметрге 300 миллиграм (бұдан әрі – мг/см2) тереңдіктегі дозаға жатады;

4)қалыңдығы 5 мг/см2 тері қабаты астындағы қалыңдығы 5мг/см2 терінің базальды қабатындағы 1 шаршы сантиметр (бұдан әрі – см2)алаң бойынша орташа мәнге жатады. Алақанда тері қабатының қалыңдығы - 40 мг/см2. Егер терінің кез келген 1 см2 алаңының орташа сәулелену шегінде бұл шек жоғарыламайтын болса, көрсетілген шекпен адам денесінің барлық терісін сәулелеуге жол беріледі. Бет терiсi сәулеленген кездегі дозаның шегі бета-бөлшектерден доза шегінің көзбұршаққа жоғарыламауын қамтамасыз етеді.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 3-қосымша |

**Көмірдің радиациялық қауіптілік сыныптары**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Көмірдің радиациялық қауіптілік сыныбы | Радионуклидтердің меншікті белсенділігінің МММА-ға қатынасы қосындысы, Скөмір | Көмірді пайдалану шарттары |
| I | < 1 | Шаруашылық қызметте көмірді пайдалануға ешқандай шектеу қойылмайды |
| II | > 1 | Шаруашылық мақсатта көмірді пайдалануға тыйым салынады |

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 4-қосымша |

**Күлдің радиациялық қауіптілік сыныптары**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Күлдің радиациялық қауіптілік сыныбы | Радионуклидтердің меншікті тиімді белсенділігі, (Акүлтиімді.болж А күлтиімді) Бк/кг | Күлді қауіпсіз пайдалану шарттары |
| I | 370 дейін | Күл салынып жатқан және қайта жаңартылатын тұрғын және қоғамдық ғимараттарда пайдаланылады |
| II | 370-тен 740-қа дейін | Күл елді мекендердің аумақтары және перспективалы құрылыс аймақтары шектерінде жол салғанда, сондай-ақ өндірістік құрылыстар салғанда пайдаланылады |
| III | 740-тан 1500-ге дейін | Күл елді мекендерден тыс жол құрылыстарында пайдаланылады |
| IV | 1500 артық 4000 дейін | Күлді пайдалану мәселесі әр жағдайда санитариялық-эпидемиологиялық саламаттылық саласындағы мемлекеттік орган ведомствосының аумақтық бөлімшесінің келісімі бойынша жеке шешіледі |

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 5-қосымша |

**Радионуклидтік терапиядан немесе жабық көздерді имплантациялау арқылы брахитерапия курсынан кейін ересек пациенттің денесіндегі радионуклидтердің белсенділігі (ГБк) және пациентті клиникадан шығаруға рұқсат етілген дене бетінен 1 м қашықтықтағы эквивалентті доза (мкЗв/сағ) қуаты денеден шығатын гамма-сәуле деңгейі**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Радионуклид | Жартылай ыдырау кезеңі, тәулік | Денедегі белсенділік, ГБк | Дозаның қуаты, мкЗв/ч |
| 125I1) | 60,1 | 4 | 10 |
| 131I | 8,0 | 0,4 | 20 |
| 153Sm | 2,0 | 9 | 100 |
| 188Re | 0,7 | 12 | 80 |

      Ескертпе:

1)Қуық асты безі брахитерапиясына арналған импланттар құрамында.

      Жыл бойы көп рет емделген жағдайда денедегі белсенділік және дозаның қуаты бір жыл бойғы емдеу курсының санына тең санға дейін бірнеше рет төмендетілген болуы тиіс.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 6-қосымша |

**Қорғаныш іс-шаралары қажет сәулеленудің болжанатын деңгейлері**

|  |  |
| --- | --- |
| Ағза немесе тін | 2 тәулік iшiнде ағзада немесе тiнде сiңiрілген доза, Гр |
| Барлық дене | 1 |
| Өкпе | 6 |
| Терi | 3 |
| Қалқанша без | 5 |
| Көзбұршақ | 2 |
| Гонадалар | 3 |
| Ұрық | 0,1 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 7-қосымша |

**Ауыр детерминделген қаупін тудыратын созылмалы сәулелену деңгейлері**

|  |  |
| --- | --- |
| Ағза немесе тін | Жылдық сіңірілген доза, Гр |
| Гонадалар | 0,2 |
| Көзбұршақ | 0,1 |
| Қызыл сүйек кемігі | 0,4 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 8-қосымша |

**Радиациялық апаттың бастапқы кезеңінде кезек күттірмейтін шешімдерді қабылдауға арналған критерийлер**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Қорғау шаралары | Алғашқы 10 тәулiк iшiнде алдын алатын доза, мГр | | | |
| барлық денеге | | қалқанша безi, өкпе, терi | |
| А деңгейi | Б деңгейi | А деңгейi | Б деңгейi |
| Баспана | 5 | 50 | 50 | 500 |
| Йод профилактикасы:  ересектер  балалар | - | - | 2501)  1001) | 25001)  10001) |
| Эвакуация | 50 | 500 | 500 | 5000 |

      Ескертпе:

1)тек қалқанша безi үшiн ғана.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 9-қосымша |

**Шешім қабылдауға арналған критерийлер**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Шаралар | Алды алынатын тиімді доза, мЗв | |
| А деңгейі | Б деңгейі |
| Ластанған тамақ өнiмдерi мен ауыз суды тұтынуды шектеу | бiрiншi жыл iшiнде 5 одан кейiнгi жылдарда 1/жыл | бiрiншi жыл iшiнде 50 одан кейiнгi жылдарда 10/жыл |
| Көшiру | бiрiншi жыл iшiнде 50 | бiрiншi жыл iшiнде 500 |
| Көшiрудің барлық уақыты iшiнде 1000 | |

      Ескертпе:

      Егер қорғаныш іс-шараларымен алдын алатын сәулелену деңгейі А деңгейінен аспаса, сондай-ақ халықтың қалыпты тіршілік әрекетінің, аумақтың шаруашылық және әлеуметтік жұмыс істеуінің бұзылуына байланысты қорғау шаралары жүргізілмеуі мүмкін.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 10-қосымша |

**Апат болғаннан кейін бірінші жылы ластанған тамақ өнiмдерiн тұтынуды шектеу туралы шешім қабылдауға арналған критерийлер**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Радионуклидтер | Тамақ өнiмдерiндегi радионуклидтің меншiктi белсенділігі, кБк/кг | |
|  | А деңгейі | Б деңгейі |
| 131I, 134Cs, 137Cs. | 1 | 10 |
| 90Sr | 0,1 | 1,0 |
| 238Pu, 239Pu, 241Am | 0,01 | 0,1 |

      Ескертпе:

      Егер қорғаныш іс-шараларымен алдын алатын сәулелену А деңгейінен асса, бірақ Б деңгейіне жетпесе, қорғау шараларын орындау туралы шешім нақты ахуалды және жергілікті жағдайларды ескере отырып, негіздеу және оңтайландыру қағидаттарды бойынша қабылданады.

      Егер қорғаныш іс-шараларымен алды алатын сәулелену деңгейі Б деңгейіне жетсе және одан асса, егер ол тіпті тұрғындардың қалыпты тіршілік әрекетінің, аумақтың шаруашылық және әлеуметтік жұмыс істеуінің бұзылуына байланысты болса да тиісті қорғау шаралары орындалады.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 11-қосымша |

**Халықтың әртүрлі жас топтары үшін жұтылатын ауаның жылдық көлемі**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Жасы | 1 жасқа дейiн | 1-2 | 2-7 | 7-12 | 12-17 | Ересектер (17-ден жоғары) |
| V, жылына мың м3 | 1,0 | 1,9 | 3,2 | 5,2 | 7,3 | 8,1 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 12-қосымша |

**Тері сәулеленген кезде персонал адамдары үшін эквивалентті дозалар мәндері және моноэнергетикалық электрондар ағынының жол берілетін орташа жылдық тығыздығы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Электрондар энергиясы, МэВ | Жеке флюенске терiдегi эквивалентті доза 10-10 Зв х см2 | | Ағынның жол берілетін орташа жылдық тығыздығы РАТперс, см-2 х с-1 | |
|  | ИСӨ1) | АА2) | ИСӨ1) | АА2) |
| 0.07 | 0.3 | 2.2 | 2700 | 370 |
| 0.10 | 5.7 | 16.6 | 140 | 50 |
| 0.20 | 5.6 | 8.3 | 150 | 100 |
| 0.40 | 4.3 | 4.6 | 190 | 180 |
| 0.70 | 3.7 | 3.4 | 220 | 240 |
| 1.00 | 3.5 | 3.1 | 230 | 260 |
| 2.00 | 3.2 | 2.8 | 260 | 290 |
| 4.00 | 3.2 | 2.7 | 260 | 300 |
| 7.00 | 3.2 | 2.7 | 260 | 300 |
| 10.0 | 3.2 | 2.7 | 260 | 300 |

      Ескертпе:

1)ИСӨ - изотропты (2



) сәуле өрiсi,2)АА - алдыңғы-артқы геометрияда параллель шоқпен сәулелену.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 13-қосымша |

**Көзбұршақ сәулеленген кезде персонал адамдары үшін эквивалентті доза мәндері және моноэнергетикалық электрондар ағынының орташа жылдық жол берілетін тығыздығы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Электрондар энергиясы, МэВ | Жеке флюенске көзбұршақтағы эквивалентті доза, 10-2 Зв х см2 | | Ағынның жол берілетін орташа жылдық тығыздығы РАТперс, см-2 х с-1 | |
|  | ИСӨ1) | АА1) | ИСӨ1) | АА1) |
| 0.80 | 0.08 | 0.45 | 3100 | 540 |
| 1.00 | 0.75 | 3.0 | 330 | 80 |
| 1.50 | 1.9 | 5.2 | 130 | 50 |
| 2.00 | 2.2 | 4.8 | 110 | 50 |
| 4.00 | 2.6 | 3.3 | 95 | 75 |
| 7.00 | 2.9 | 3.1 | 85 | 80 |
| 10.0 | 3.0 | 3.0 | 80 | 80 |

      Ескертпе:

1)ИСӨ - изотропты (2



) сәуле өрiсi, 2)АА - алдыңғы-артқы геометрияда параллель шоқпен сәулелену.

      Бөлшектер флюенсi Ф - dN/d



қатынасы, мұнда dN – көлденең қимасы d



ауданмен ортаға түсетін бөлшектер саны:

      Ф = dN/d



, м-2

      Бөлшектер ағынының тығыздығы n - dN/(d



·dt), мұнда dN – dt уақыт аралығында көлденең қимасы d



ауданмен ортаға түсетін бөлшектер саны:

      n= dN/(d



·dt), м-2·с-1

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 14-қосымша |

**Тері жанасып сәулеленген кезде персонал адамдары үшін эквивалентті дозалар мәндері және бета-бөлшектер ағынының орташа жылдық жол берілетін тығыздығы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Бета-спектрдің орташа энергиясы, МэВ | Жеке флюенске терiдегi эквивалентті доза, 10-10 Зв х см2 | Ағынның жол берілетін орташа жылдық тығыздығы РАТперс, см-2 х с-1 |
| 0.05 | 1.0 | 820 |
| 0.07 | 1.8 | 450 |
| 0.10 | 2.6 | 310 |
| 0.15 | 3.4 | 240 |
| 0.20 | 3.8 | 215 |
| 0.30 | 4.3 | 190 |
| 0.40 | 4.5 | 180 |
| 0.50 | 4.6 | 180 |
| 0.70 | 4.8 | 170 |
| 1.00 | 5.0 | 165 |
| 1.50 | 5.2 | 160 |
| 2.00 | 5.3 | 155 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 15-қосымша |

**Барлық дене сырттай сәулеленген кезде персонал адамдары үшін тиімді доза мәндері және моноэнергетикалық фотондар ағынының орташа жылдық жол берілетін тығыздығы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фотондар энергиясы, МэВ | Жеке флюенске тиімді доза, 10-10 Зв ·см2 | | Ағынның орташа жылдық жол берілетін тығыздығы, РАТперс, см-2 · с-1 | | Жеке флюенске ауадағы керма, 10-12 Гр ·см2 |
| ИСӨ1) | АА2) | ИСӨ1) | АА2) |
| 1.0-2 | 0.0201 | 0.0485 | 1.63+05 | 6.77+04 | 7.43 |
| 1.5-2 | 0.0384 | 0.125 | 8.73+04 | 2.62+04 | 3.12 |
| 2.0-2 | 0.0608 | 0.205 | 5.41+04 | 1.62+04 | 1.68 |
| 3.0-2 | 0.103 | 0.300 | 3.24+04 | 1.08+04 | 0.721 |
| 4.0-2 | 0.140 | 0.338 | 2.31+04 | 9.65+03 | 0.429 |
| 5.0-2 | 0.165 | 0.357 | 1.99+04 | 9.12+03 | 0.323 |
| 6.0-2 | 0.186 | 0.378 | 1.77+04 | 8.63+03 | 0.289 |
| 8.0-2 | 0.230 | 0.440 | 1.42+04 | 7.44+03 | 0.307 |
| 1.0-1 | 0.278 | 0.517 | 1.18+04 | 6.33+03 | 0.371 |
| 1.5-1 | 0.419 | 0.752 | 7.79+03 | 4.33+03 | 0.599 |
| 2.0-1 | 0.581 | 1.00 | 5.61+03 | 3.28+03 | 0.856 |
| 3.0-1 | 0.916 | 1.51 | 3.54+03 | 2.17+03 | 1.38 |
| 4.0-1 | 1.26 | 2.00 | 2.59+03 | 1.63+03 | 1.89 |
| 5.0-1 | 1.61 | 2.47 | 2.02+03 | 1.32+03 | 2.38 |
| 6.0-1 | 1.94 | 2.91 | 1.69+03 | 1.12+03 | 2.84 |
| 8.0-1 | 2.59 | 3.73 | 1.26+03 | 8.73+02 | 3.69 |
| 1.0 | 3.21 | 4.48 | 1.01+03 | 7.33+02 | 4.47 |
| 2.0 | 5.84 | 7.49 | 5.63+02 | 4.38+02 | 7.55 |
| 4.0 | 9.97 | 12.0 | 3.28+02 | 2.73+02 | 12.1 |
| 6.0 | 13.6 | 16.0 | 2.38+02 | 2,05+02 | 16.1 |
| 8.0 | 17.3 | 19.9 | 1.89+02 | 1.64+02 | 20.1 |
| 10.0 | 20.8 | 23.8 | 1.56+02 | 1.38+02 | 24.0 |

      Ескертпе:

1)ИСӨ - изотропты (4



) сәуле өрiсi, 2)АА - алдыңғы-артқы геометрияда параллель шоқпен сәулелену.

      Керма – заттың элементтік көлемде жанама иондаушы сәуленің әсерінен құралатын барлық зарядталған иондаушы бөлшектердің бастапқы кинетикалық энергия жиынтығының dEK осы көлемдегі заттың dm массасына қатынасы:



      Керма бiрлiгi – грей (Гр).

      Керма және сiңiрiлген доза зарядталған бөлшектердің тепе-теңдігіне қол жеткізілетін және тежеуіш сәулені және қайталама электрондардың жүру жолындағы фотондар ағынының әлсіреуін ескермеуге болатындай дәрежеде бір біріне тең болады.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 16-қосымша |

**Тері сәулеленген кезде персонал адамдары үшін эквивалентті доза мәндері және моноэнергетикалық фотондар ағынының орташа жылдық жол берілетін тығыздығы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фотондар энергиясы, МэВ | Жеке флюенске терiдегi эквивалентті доза, 10-10 Зв х см2 | | Ағынның жол берілетін орташа жылдық тығыздығы РАТперс, см-2 х с-1 | |
| ИСӨ1) | АА1) | ИСӨ1) | АА1) |
| 1.0-2 | 6.17 | 7.06 | 1.31+04 | 1.16+04 |
| 2.0-2 | 1.66 | 1.76 | 4.96+04 | 4.63+04 |
| 3.0-2 | 0.822 | 0.880 | 1.00+05 | 9.25+04 |
| 5.0-2 | 0.462 | 0.494 | 1.81+05 | 1.63+05 |
| 1.0-1 | 0.549 | 0.575 | 1.50+05 | 1.42+05 |
| 1.5-1 | 0.827 | 0.851 | 9.74+04 | 9.74+04 |
| 3.0-1 | 1.79 | 1.81 | 4.53+04 | 4.53+04 |
| 4.0-1 | 2.38 | 2.38 | 3.38+04 | 3.38+04 |
| 5.0-1 | 2.93 | 2.93 | 2.80+04 | 2.80+04 |
| 6.0-1 | 3.44 | 3.44 | 2.40+04 | 2.40+04 |
| 8.0-1 | 4.39 | 4.39 | 1.88+04 | 1.44+04 |
| 1.0 | 5.23 | 5.23 | 1.55+04 | 1.55+04 |
| 2.0 | 8.61 | 8.61 | 9.57+03 | 9.57+03 |
| 4.0 | 13.6 | 13.6 | 6.08+03 | 6.08+03 |
| 6.0 | 17.9 | 17.9 | 4.57+03 | 4.57+03 |
| 8.0 | 22.3 | 22.3 | 3.66+03 | 3.66+03 |
| 10.0 | 26.4 | 26.4 | 3.13+03 | 3.13+03 |

      Ескертпе:

1)ИСӨ - изотропты (2



) сәуле өрiсi, 2)АА - алдыңғы-артқы геометрияда параллель сәуле шоғымен сәулелену.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 17-қосымша |

**Көзбұршақ сәулеленген кезде персонал адамдары үшін эквивалентті доза мәндері және моноэнергетикалық фотондар ағынының орташа жылдық жол берілетін тығыздығы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Фотондар энергиясы, МэВ | Жеке флюенске көзбұршақтағы эквивалентті доза, 10-10 Зв х см2 | | Ағынның жол берілетін орташа жылдық тығыздығы РАТперс, см-2 х с-1 | |
| ИСӨ1) | АА1) | ИСӨ1) | АА1) |
| 1.0-2 | 0.669 | 2.23 | 3.66+04 | 1.08+04 |
| 1.5-2 | 0.749 | 2.06 | 3.29+04 | 1.16+04 |
| 2.0-2 | 0.622 | 1.53 | 3.97+04 | 1.60+04 |
| 3.0-2 | 0.375 | 0.865 | 6.55+04 | 2.85+04 |
| 4.0-2 | 0.275 | 0.571 | 9.07+04 | 4.27+04 |
| 5.0-2 | 0.239 | 0.459 | 1.03+05 | 5.33+04 |
| 6.0-2 | 0.234 | 0.431 | 1.06+05 | 5.67+04 |
| 8.0-2 | 0.264 | 0.476 | 9.05+04 | 5.16+04 |
| 1.0-1 | 0.326 | 0.568 | 7.26+04 | .34+04 |
| 1.5-1 | 0.545 | 0.857 | 4.59+04 | 2.88+04 |
| 2.0-1 | 0.762 | 1.16 | 3.31+04 | 2.11+04 |
| 3.0-1 | 1.20 | 1.77 | 2.09+04 | 1.39+04 |
| 4.0-1 | 1.59 | 2.33 | 1.54+04 | 1.06+04 |
| 5.0-1 | 2.00 | 2.86 | 1.24+04 | 8.64+03 |
| 6.0-1 | 2.39 | 3.32 | 1.04+04 | 7.34+03 |
| 8.0-1 | 3.10 | 4.21 | 7.90+03 | 5.87+03 |
| 1.0 | 3.76 | 4.96 | 6.53+03 | 4.91+03 |
| 2.0 | 6.64 | 7.93 | 3.68+03 | 3.09+03 |
| 4.0 | 11.1 | 12.1 | 2.20+03 | 2.00+03 |
| 6.0 | 15.1 | 15.6 | 1.62+03 | 1.57+03 |
| 8.0 | 19.1 | 19.1 | 1.29+03 | 1.29+03 |
| 10.0 | 23.3 | 22.3 | 1.06+03 | 1.10+03 |

      Ескертпе:

1)ИСӨ - изотропты (4



) сәуле өрiсi, 2)АА - алдыңғы-артқы геометрияда параллель шоқпен сәулелену.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 18-қосымша |

**Барлық дене сәулеленген кезде персонал адамдары үшін эквивалентті доза мәндері және моноэнергетикалық нейтрондар ағынының орташа жылдық жол берілетін тығыздығы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Нейтрондар энергиясы, МэВ | Жеке флюенске тиімді доза, 10-10 Зв х см2 | | Ағынның жол берілетін орташа жылдық тығыздығы, РАТперс, см-2 х с-1 | |
| ИСӨ1) | АА2) | ИСӨ1) | АА2) |
| Жылу нейтрондары | 3.30 | 7.60 | 9.90+2 | 4.30+2 |
| 1.0-7 | 4.13 | 9.95 | 7.91+2 | 3.28+2 |
| 1.0-6 | 5.63 | 1.38+1 | 5.80+2 | 2.37+2 |
| 1.0-5 | 6,44 | 1.51+1 | 5.07+2 | 2.16+2 |
| 1.0-4 | 6.45 | 1.46+1 | 5.07+2 | 2.24+2 |
| 1.0-3 | 6.04 | 1.42+1 | 5.41+2 | 2.30+2 |
| 1.0-2 | 7.70 | 1.83+1 | 4.24+2 | 1.79+2 |
| 2.0-2 | 1.02+1 | 2.38+1 | 3.21+2 | 1.37+2 |
| 5.0-2 | 1.73+1 | 3.85+1 | 1.89+2 | 8.49+1 |
| 1.0-1 | 2.72+1 | 5.89+1 | 1.20+2 | 5.46+1 |
| 2.0-1 | 4.24+1 | 9.90+1 | 7.71+1 | 3.30+1 |
| 5.0-1 | 7.50+1 | 1.88+2 | 4.36+1 | 1.74+1 |
| 1.0 | 1.16+2 | 2.82+2 | 2.82+1 | 1.16+1 |
| 1.2 | 1.30+2 | 3.10+2 | 2.51+1 | 1.05+1 |
| 2.0 | 1.78+02 | 3.83+2 | 1.84+1 | 8.53 |
| 3.0 | 2,20+2 | 4.32+2 | 1.49+1 | 7.56 |
| 4.0 | 2.50+2 | 4.58+2 | 1.31+1 | 7.13 |
| 5.0 | 2.72+2 | 4.74+2 | 1.20+1 | 6.89 |
| 6.0 | 2.82+2 | 4.83+2 | 1.16+1 | 6.76 |
| 7.0 | 2.90+2 | 4.90+2 | 1.13+1 | 6.67 |
| 8.0 | 2.97+2 | 4.94+2 | 1.10+1 | 6.61 |
| 10 | 3.09+2 | 4.99+2 | 1.06+1 | 6.55 |
| 14 | 3.33+2 | 4.96+2 | 9.81 | 6.59 |
| 20 | 3.43+2 | 4.80+2 | 9.52 | 6.81 |

      Ескертпе:

      1) ИСӨ - изотропты (4



) сәуле өрiсi, 2)АА - алдыңғы-артқы геометрияда параллель шоқпен сәулелену.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 19-қосымша |

**Жұмыс үй-жайларының және олардағы жабдықтардың, тері жабындарының, арнайы киімнің, арнайы аяқ киімнің және персоналдың басқа да жеке қорғаныш құралдары беттерінің жол берілетін радиоактивті ластану мәндері, бөлшек/(см.2мин.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ластану объектiсі | Альфа-активті нуклидтер1) | | Бета-активті нуклидтер1) |
| жеке2) | өзгелер |
| Бүлiнбеген терi, арнайы iш киiм, орамалдар, жеке қорғаныш құралдарының үстіңгі бөліктерінің ішкі беті | 2 | 2 | 2003) |
| Негiзгi арнайы киiм, қосымша жеке қорғаныш құралдарының iшкi бетi, арнайы аяқ киiмнің сыртқы беті | 5 | 20 | 2000 |
| Персонал тұрақты болатын үй-жайдың және олардағы жабдықтардың бетi | 5 | 20 | 2000 |
| Персонал мезгілмен болатын үй-жайдың және олардағы жабдықтардың бетi | 50 | 200 | 10000 |
| Санитариялық шлюздердегі алынатын қосымша жеке қорғаныш құралдарының сыртқы беті | 50 | 200 | 10000 |

      Ескертпе:

      1) тері жабындары, арнайы киім және аяқ киім, басқа да жеке қорғаныш құралдары үшін жалпы радиоактивті ластану (алынатын және алынбайтын) нормаланады. Қалған жағдайларда тек алынатын ластану ғана нормаланады;

      2) қалғандарына жұмыс үй-жайлары ауасындағы орташа жылдық жол берілетін көлемді белсенділігі РЕКБ < 0,3Бк/м3;

      3) 90Sr-+90Y-40 бөлшек/(см2 х мин) үшін.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 20-қосымша |

**Радиоактивті заттарды және материалдарды тасымалдауға пайдаланылатын көлік құралдары беттерінің алынатын радиоактивті ластануының жол берілетін деңгейлері**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ластану объектісі | Ластану түрлері | | | |
| Алынатын (бекітілмеген) | | Алынбайтын (бекітілген) | |
| Альфа-активті радионуклидтер | Бета-активті радионуклидтер | Альфа-активті радионуклидтер | Бета-активті радионуклидтер |
| Көлік құралының және контейнердің қорғайтын ыдысының сыртқы беті | Жол берілмейді | 10 | регламенттелмейді | 2001) |
| Қорғайтын ыдыстың ішкі беті және көлік контейнерінің сыртқы беті | 1,0 | 100 | регламенттелмейді | 2000 |

      Ескертпе:

      1) 90Sr- +90Y -40 бөлшек/(см2 х мин) үшін.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 21-қосымша |

**Персонал үшін ауадағы жекелеген радионуклидтердің дозалық коэффициенттері, ауамен жылдық түсу шегі және орташа жылдық жол берілетін көлемдік белсенділігі мәндері**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Радионуклид | Жартылай ыдырау кезеңі | Ингаляция кезіндегі қосылу түрі (1) | Дозалық коэффициент  Тауа    перс, Зв/Бк | Жылдық түсу шегі ЖТШперс, Бк жылына | Жол берілетін орташа жылдық көлемдік активтілік РКАперс, Бк/м3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| H-3 | 12,3 жыл | Г1 | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
|  |  | Г2 | 1,8-15 | 1,1+13 | 4,4+09 |
|  |  | Г3 | 1,8-13 | 1,1+11 | 4,4+07 |
| Be-7 | 53,3 тәулік | П | 4,8-11 | 4,2+08 | 1,7+05 |
|  |  | М | 5,2-11 | 3,8+08 | 1,5+05 |
| Be-10 | 1,60+06 | П | 9,1-09 | 2,2+06 | 8,8+02 |
|  |  | М | 3,2-08 | 6,3+05 | 2,5+02 |
| C-11 | 0,340 сағ | Г1 | 3,2-12 | 6,2+09 | 2,5+06 |
|  |  | Г2 | 2,2-12 | 9,1+09 | 3,6+06 |
|  |  | Г3 | 1,2-12 | 1,7+10 | 6,7+06 |
| C-14 | 5,73+03 | Г1 | 5,8-10 | 3,4+07 | 1,4+04 |
|  |  | Г2 | 6,2-12 | 3,2+09 | 1,3+06 |
|  |  | Г3 | 8,0-13 | 2,5+10 | 1,0+07 |
| F-18 | 1,83 сағ | Б | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
|  |  | П | 5,7-11 | 3,5+08 | 1,4+05 |
|  |  | М | 6,0-11 | 3,3+08 | 1,3+05 |
| Na-22 | 2,60 жыл | Б | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
| Na-24 | 15,0 сағ | Б | 2,9-10 | 6,9+07 | 2,8+04 |
| Mg-28 | 20,9 сағ | Б | 6,4-10 | 3,1+07 | 1,3+04 |
|  |  | П | 1,2-09 | 1,7+07 | 6,7+03 |
| Al-26 | 7,16+05 жыл | Б | 1,1-08 | 1,8+06 | 7,3+02 |
|  |  | П | 1,8-08 | 1,1+06 | 4,4+02 |
| Si-31 | 2,62 сағ | Б | 2,9-11 | 6,9+08 | 2,8+05 |
|  |  | П | 7,5-11 | 2,7+08 | 1,1+05 |
|  |  | М | 8,0-11 | 2,5+08 | 1,0+05 |
| Si-32 | 4,50+02 жыл | Б | 3,2-09 | 6,3+06 | 2,5+03 |
|  |  | П | 1,5-08 | 1,3+06 | 5,3+02 |
|  |  | М | 1,1-07 | 1,8+05 | 7,3+01 |
| P-32 | 14,3 тәулік | Б | 8,0-10 | 2,5+07 | 1,0+04 |
|  |  | П | 3,2-09 | 6,3+06 | 2,5+03 |
| P-33 | 25,4 тәулік | Б | 9,6-11 | 2,1+08 | 8,3+04 |
|  |  | П | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
| S-35 | 87,4 тәулік | Б | 5,3-11 | 3,8+08 | 1,5+05 |
|  |  | П | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
|  |  | Г1 | 7,0-10 | 2,9+07 | 1,1+04 |
|  |  | Г2 | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
| Cl-36 | 3,01+05 жыл | Б | 3,4-10 | 5,9+07 | 2,4+04 |
|  |  | П | 6,9-09 | 2,9+06 | 1,2+03 |
| Cl-38 | 0,620 сағ | Б | 2,7-11 | 7,4+08 | 3,0+05 |
|  |  | П | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
| Cl-39 | 0,927 сағ | Б | 2,7-11 | 7,4+08 | 3,0+05 |
|  |  | П | 4,8-11 | 4,2+08 | 1,7+05 |
| K-40[2] | 1,28+09 жыл | Б | 2,1-09 | 9,5+06 | 3,8+03 |
| K-42 | 12,4 сағ | Б | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
| K-43 | 22,6 сағ | Б | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
| K-44 | 0,369 сағ | Б | 2,1-11 | 9,5+08 | 3,8+05 |
| K-45 | 0,333 сағ | Б | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
| Ca-41 | 1,40+05 жыл | П | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
| Ca-45 | 163 тәулік | П | 2,7-09 | 7,4+06 | 3,0+03 |
| Ca-47 | 4,53 тәулік | П | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
| Sc-43 | 3,89 сағ | М | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Sc-44 | 3,93 сағ | М | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
| Sc-44m | 2,44 тәулік | М | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
| Sc-46 | 83,8 тәулік | М | 6,4-09 | 3,1+06 | 1,3+03 |
| Sc-47 | 3,35 тәулік | М | 7,0-10 | 2,9+07 | 1,1+04 |
| Sc-48 | 1,82 тәулік | М | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Sc-49 | 0,956 сағ | М | 4,1-11 | 4,9+08 | 2,0+05 |
| Ti-44 | 47,3 жыл | Б | 6,1-08 | 3,3+05 | 1,3+02 |
|  |  | П | 4,0-08 | 5,0+05 | 2,0+02 |
|  |  | М | 1,2-07 | 1,7+05 | 6,7+01 |
| Ti-45 | 3,08 сағ | Б | 4,6-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
|  |  | П | 9,1-11 | 2,2+08 | 8,8+04 |
|  |  | М | 9,6-11 | 2,1+08 | 8,3+04 |
| V-47 | 0,543 сағ | Б | 1,9-11 | 1,1+09 | 4,2+05 |
|  |  | П | 3,1-11 | 6,5+08 | 2,6+05 |
| V-48 | 16,2 тәулік | Б | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
|  |  | П | 2,3-09 | 8,7+06 | 3,5+03 |
| V-49 | 330 тәулік | Б | 2,1-11 | 9,5+08 | 3,8+05 |
|  |  | П | 3,2-11 | 6,3+08 | 2,5+05 |
| Cr-48 | 23,0 сағ | Б | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
|  |  | П | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
|  |  | М | 2,2-10 | 9,1+07 | 3,6+04 |
| Cr-49 | 0,702 сағ | Б | 2,0-11 | 1,0+09 | 4,0+05 |
|  |  | П | 3,5-11 | 5,7+08 | 2,3+05 |
|  |  | М | 3,7-11 | 5,4+08 | 2,2+05 |
| Cr-51 | 27,7 тәулік | Б | 2,1-11 | 9,5+08 | 3,8+05 |
|  |  | П | 3,1-11 | 6,5+08 | 2,6+05 |
|  |  | М | 3,6-11 | 5,6+08 | 2,2+05 |
| Mn-51 | 0,770 сағ | Б | 2,4-11 | 8,3+08 | 3,3+05 |
|  |  | П | 4,3-11 | 4,7+08 | 1,9+05 |
| Mn-52 | 5,59 тәулік | Б | 9,9-10 | 2,0+07 | 8,1+03 |
|  |  | П | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
| Mn-52m | 0,352 сағ | Б | 2,0-11 | 1,0+09 | 4,0+05 |
|  |  | П | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
| Mn-53 | 3,70+06 жыл | Б | 2,9-11 | 6,9+08 | 2,8+05 |
|  |  | П | 5,2-11 | 3,8+08 | 1,5+05 |
| Mn-54 | 312 тәулік | Б | 8,7-10 | 2,3+07 | 9,2+03 |
|  |  | П | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
| Mn-56 | 2,58 сағ | Б | 6,9-11 | 2,9+08 | 1,2+05 |
|  |  | П | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
| Fe-52 | 8,28 сағ | Б | 4,1-10 | 4,9+07 | 2,0+04 |
|  |  | П | 6,3-10 | 3,2+07 | 1,3+04 |
| Fe-55 | 2,70 жыл | Б | 7,7-10 | 2,6+07 | 1,0+04 |
|  |  | П | 3,7-10 | 5,4+07 | 2,2+04 |
| Fe-59 | 44,5 тәулік | Б | 2,2-09 | 9,1+06 | 3,6+03 |
|  |  | П | 3,5-09 | 5,7+06 | 2,3+03 |
| Fe-60 | 1,00+05 | Б | 2,8-07 | 7,1+04 | 2,9+01 |
|  |  | П | 1,3-07 | 1,5+05 | 6,2+01 |
| Co-55 | 17,5 сағ | П | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
|  |  | М | 5,5-10 | 3,6+07 | 1,5+04 |
| Co-56 | 78,7 тәулік | П | 4,6-09 | 4,3+06 | 1,7+03 |
|  |  | М | 6,3-09 | 3,2+06 | 1,3+03 |
| Co-57 | 271 тәулік | П | 5,2-10 | 3,8+07 | 1,5+04 |
|  |  | М | 9,4-10 | 2,1+07 | 8,5+03 |
| Co-58 | 70,8 тәулік | П | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
|  |  | М | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
| Co-58m | 9,15 сағ | П | 1,3-11 | 1,5+09 | 6,2+05 |
|  |  | М | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
| Co-60 | 5,27 лет | П | 9,6-09 | 2,1+06 | 8,3+02 |
|  |  | М | 2,9-08 | 6,9+05 | 2,8+02 |
| Co-60m | 0,174 сағ | П | 1,1-12 | 1,8+10 | 7,3+06 |
|  |  | М | 1,3-12 | 1,5+10 | 6,2+06 |
| Co-61 | 1,65 сағ | П | 4,8-11 | 4,2+08 | 1,7+05 |
|  |  | М | 5,1-11 | 3,9+08 | 1,6+05 |
| Co-62m | 0,232 сағ | П | 2,1-11 | 9,5+08 | 3,8+05 |
|  |  | М | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
| Ni-56 | 6,10 тәулік | Б | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
|  |  | П | 8,6-10 | 2,3+07 | 9,3+03 |
|  |  | Г | 1,2-09 | 1,7+07 | 6,7+03 |
| Ni-57 | 1,50 тәулік | Б | 2,8-10 | 7,1+07 | 2,9+04 |
|  |  | П | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
|  |  | Г | 5,6-10 | 3,6+07 | 1,4+04 |
| Ni-59 | 7,50+04 жыл | Б | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
|  |  | П | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
|  |  | Г | 8,3-10 | 2,4+07 | 9,6+03 |
| Ni-63 | 96,0 жыл | Б | 4,4-10 | 4,5+07 | 1,8+04 |
|  |  | П | 4,4-10 | 4,5+07 | 1,8+04 |
|  |  | Г | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
| Ni-65 | 2,52 сағ | Б | 4,4-11 | 4,5+08 | 1,8+05 |
|  |  | П | 8,7-11 | 2,3+08 | 9,2+04 |
|  |  | Г | 3,6-10 | 5,6+07 | 2,2+04 |
| Ni-66 | 2,27 тәулік | Б | 4,5-10 | 4,4+07 | 1,8+04 |
|  |  | П | 1,6-09 | 1,3+07 | 5,0+03 |
|  |  | Г | 1,6-09 | 1,3+07 | 5,0+03 |
| Cu-60 | 0,387 сағ | Б | 2,4-11 | 8,3+08 | 3,3+05 |
|  |  | П | 3,5-11 | 5,7+08 | 2,3+05 |
|  |  | М | 3,6-11 | 5,6+08 | 2,2+05 |
| Cu-61 | 3,41 сағ | Б | 4,0-11 | 5,0+08 | 2,0+05 |
|  |  | П | 7,6-11 | 2,6+08 | 1,1+05 |
|  |  | М | 8,0-11 | 2,5+08 | 1,0+05 |
| Cu-64 | 12,7 сағ | Б | 3,8-11 | 5,3+08 | 2,1+05 |
|  |  | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | М | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Cu-67 | 2,58 тәулік | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | П | 5,2-10 | 3,8+07 | 1,5+04 |
|  |  | М | 5,8-10 | 3,4+07 | 1,4+04 |
| Zn-62 | 9,26 сағ | М | 4,7-10 | 4,3+07 | 1,7+04 |
| Zn-63 | 0,635 сағ | М | 3,8-11 | 5,3+08 | 2,1+05 |
| Zn-65 | 244 тәулік | М | 2,9-09 | 6,9+06 | 2,8+03 |
| Zn-69 | 0,950 сағ | М | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
| Zn-69m | 13,8 сағ | М | 2,6-10 | 7,7+07 | 3,1+04 |
| Zn-71m | 3,92 сағ | М | 1,6-10 | 1,3+08 | 5,0+04 |
| Zn-72 | 1,94 тәулік | М | 1,2-09 | 1,7+07 | 6,7+03 |
| Ga-65 | 0,253 сағ | Б | 1,2-11 | 1,7+09 | 6,7+05 |
|  |  | П | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
| Ga-66 | 9,40 сағ | Б | 2,7-10 | 7,4+07 | 3,0+04 |
|  |  | П | 4,6-10 | 4,3+07 | 1,7+04 |
| Ga-67 | 3,26 тәулік | Б | 6,8-11 | 2,9+08 | 1,2+05 |
|  |  | П | 2,3-10 | 8,7+07 | 3,5+04 |
| Ga-68 | 1,13 сағ | Б | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
|  |  | П | 5,1-11 | 3,9+08 | 1,6+05 |
| Ga-70 | 0,353 сағ | Б | 9,3-12 | 2,2+09 | 8,6+05 |
|  |  | П | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
| Ga-72 | 14,1 сағ | Б | 3,1-10 | 6,5+07 | 2,6+04 |
|  |  | П | 5,5-10 | 3,6+07 | 1,5+04 |
| Ga-73 | 4,91 сағ | Б | 5,8-11 | 3,4+08 | 1,4+05 |
|  |  | П | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
| Ge-66 | 2,27 сағ | Б | 5,7-11 | 3,5+08 | 1,4+05 |
|  |  | П | 9,2-11 | 2,2+08 | 8,7+04 |
| Ge-67 | 0,312 сағ | Б | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
|  |  | П | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
| Ge-68 | 288 тәулік | Б | 5,4-10 | 3,7+07 | 1,5+04 |
|  |  | П | 1,3-08 | 1,5+06 | 6,2+02 |
| Ge-69 | 1,63 тәулік | Б | 1,4-10 | 1,4+08 | 5,7+04 |
|  |  | П | 2,9-10 | 6,9+07 | 2,8+04 |
| Ge-71 | 11,8 тәулік | Б | 5,0-12 | 4,0+09 | 1,6+06 |
|  |  | П | 1,0-11 | 2,0+09 | 8,0+05 |
| Ge-75 | 1,38 сағ | Б | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
|  |  | П | 3,7-11 | 5,4+08 | 2,2+05 |
| Ge-77 | 11,3 сағ | Б | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
|  |  | П | 3,6-10 | 5,6+07 | 2,2+04 |
| Ge-78 | 1,45 сағ | Б | 4,8-11 | 4,2+08 | 1,7+05 |
|  |  | П | 9,7-11 | 2,1+08 | 8,2+04 |
| As-69 | 0,253 сағ | П | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
| As-70 | 0,876 сағ | П | 7,2-11 | 2,8+08 | 1,1+05 |
| As-71 | 2,70 тәулік | П | 4,0-10 | 5,0+07 | 2,0+04 |
| As-72 | 1,08 тәулік | П | 9,2-10 | 2,2+07 | 8,7+03 |
| As-73 | 80,3 тәулік | П | 9,3-10 | 2,2+07 | 8,6+03 |
| As-74 | 17,8 тәулік | П | 2,1-09 | 9,5+06 | 3,8+03 |
| As-76 | 1,10 тәулік | П | 7,4-10 | 2,7+07 | 1,1+04 |
| As-77 | 1,62 тәулік | П | 3,8-10 | 5,3+07 | 2,1+04 |
| As-78 | 1,51 сағ | П | 9,2-11 | 2,2+08 | 8,7+04 |
| Se-70 | 0,683 сағ | Б | 4,5-11 | 4,4+08 | 1,8+05 |
|  |  | П | 7,3-11 | 2,7+08 | 1,1+05 |
| Se-73 | 7,15 сағ | Б | 8,6-11 | 2,3+08 | 9,3+04 |
|  |  | П | 1,6-10 | 1,3+08 | 5,0+04 |
| Se-73m | 0,650 сағ | Б | 9,9-12 | 2,0+09 | 8,1+05 |
|  |  | П | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
| Se-75 | 120 тәулік | Б | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
|  |  | П | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
| Se-79 | 6,50+04 жыл | Б | 1,2-09 | 1,7+07 | 6,7+03 |
|  |  | П | 2,9-09 | 6,9+06 | 2,8+03 |
| Se-81 | 0,308 сағ | Б | 8,6-12 | 2,3+09 | 9,3+05 |
|  |  | П | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
| Se-81m | 0,954 сағ | Б | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
|  |  | П | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
| Se-83 | 0,375 сағ | Б | 1,9-11 | 1,1+09 | 4,2+05 |
|  |  | П | 3,3-11 | 6,1+08 | 2,4+05 |
| Br-74 | 0,422 сағ | Б | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
|  |  | П | 4,1-11 | 4,9+08 | 2,0+05 |
| Br-74m | 0,691 сағ | Б | 4,2-11 | 4,8+08 | 1,9+05 |
|  |  | П | 6,5-11 | 3,1+08 | 1,2+05 |
| Br-75 | 1,63 сағ | Б | 3,1-11 | 6,5+08 | 2,6+05 |
|  |  | П | 5,5-11 | 3,6+08 | 1,5+05 |
| Br-76 | 16,2 сағ | Б | 2,6-10 | 7,7+07 | 3,1+04 |
|  |  | П | 4,2-10 | 4,8+07 | 1,9+04 |
| Br-77 | 2,33 тәулік | Б | 6,7-11 | 3,0+08 | 1,2+05 |
|  |  | П | 8,7-11 | 2,3+08 | 9,2+04 |
| Br-80 | 0,290 сағ | Б | 6,3-12 | 3,2+09 | 1,3+06 |
|  |  | П | 1,0-11 | 2,0+09 | 8,0+05 |
| Br-80m | 4,42 сағ | Б | 3,5-11 | 5,7+08 | 2,3+05 |
|  |  | П | 7,6-11 | 2,6+08 | 1,1+05 |
| Br-82 | 1,47 тәулік | Б | 3,7-10 | 5,4+07 | 2,2+04 |
|  |  | П | 6,4-10 | 3,1+07 | 1,3+04 |
| Br-83 | 2,39 сағ | Б | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
|  |  | П | 4,8-11 | 4,2+08 | 1,7+05 |
| Br-84 | 0,530 сағ | Б | 2,3-11 | 8,7+08 | 3,5+05 |
|  |  | П | 3,9-11 | 5,1+08 | 2,1+05 |
| Rb-79 | 0,382 сағ | Б | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
| Rb-81 | 4,58 сағ | Б | 3,7-11 | 5,4+08 | 2,2+05 |
| Rb-81m | 0,533 сағ | Б | 7,3-12 | 2,7+09 | 1,1+06 |
| Rb-82m | 6,20 сағ | Б | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Rb-83 | 86,2 тәулік | Б | 7,1-10 | 2,8+07 | 1,1+04 |
| Rb-84 | 32,8 тәулік | Б | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Rb-86 | 18,6 тәулік | Б | 9,6-10 | 2,1+07 | 8,3+03 |
| Rb-88 | 0,297 сағ | Б | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
| Rb-89 | 0,253 сағ | Б | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
| Sr-80 | 1,67 сағ | Б | 7,6-11 | 2,6+08 | 1,1+05 |
|  |  | М | 1,4-10 | 1,4+08 | 5,7+04 |
| Sr-81 | 0,425 сағ | Б | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
|  |  | М | 3,8-11 | 5,3+08 | 2,1+05 |
| Sr-82 | 25,0 тәулік | Б | 2,2-09 | 9,1+06 | 3,6+03 |
|  |  | М | 1,0-08 | 2,0+06 | 8,0+02 |
| Sr-83 | 1,35 тәулік | Б | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
|  |  | М | 3,4-10 | 5,9+07 | 2,4+04 |
| Sr-85 | 64,8 тәулік | Б | 3,9-10 | 5,1+07 | 2,1+04 |
|  |  | М | 7,7-10 | 2,6+07 | 1,0+04 |
| Sr-85m | 1,16 сағ | Б | 3,1-12 | 6,5+09 | 2,6+06 |
|  |  | М | 4,5-12 | 4,4+09 | 1,8+06 |
| Sr-87m | 2,80 сағ | Б | 1,2-11 | 1,7+09 | 6,7+05 |
|  |  | М | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
| Sr-89 | 50,5 тәулік | Б | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
|  |  | М | 7,5-09 | 2,7+06 | 1,1+03 |
| Sr-90 | 29,1 жыл | Б | 2,4-08 | 8,3+05 | 3,3+02 |
|  |  | М | 1,5-07 | 1,3+05 | 5,3+01 |
| Sr-91 | 9,50 сағ | Б | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
|  |  | М | 4,1-10 | 4,9+07 | 2,0+04 |
| Sr-92 | 2,71 сағ | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | М | 2,3-10 | 8,7+07 | 3,5+04 |
| Y-86 | 14,7 сағ | П | 4,8-10 | 4,2+07 | 1,7+04 |
|  |  | М | 4,9-10 | 4,1+07 | 1,6+04 |
| Y-86m | 0,800 сағ | П | 2,9-11 | 6,9+08 | 2,8+05 |
|  |  | М | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
| Y-87 | 3,35 тәулік | П | 3,8-10 | 5,3+07 | 2,1+04 |
|  |  | М | 4,0-10 | 5,0+07 | 2,0+04 |
| Y-88 | 107 тәулік | П | 3,9-09 | 5,1+06 | 2,1+03 |
|  |  | М | 4,1-09 | 4,9+06 | 2,0+03 |
| Y-90 | 2,67 тәулік | П | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
|  |  | М | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
| Y-90m | 3,19 сағ | П | 9,6-11 | 2,1+08 | 8,3+04 |
|  |  | М | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
| Y-91 | 58,5 тәулік | П | 6,7-09 | 3,0+06 | 1,2+03 |
|  |  | М | 8,4-09 | 2,4+06 | 9,5+02 |
| Y-91m | 0,828 сағ | П | 1,0-11 | 2,0+09 | 8,0+05 |
|  |  | М | 1,1-11 | 1,8+09 | 7,3+05 |
| Y-92 | 3,54 сағ | П | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
|  |  | М | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
| Y-93 | 10,1 сағ | П | 4,1-10 | 4,9+07 | 2,0+04 |
|  |  | М | 4,3-10 | 4,7+07 | 1,9+04 |
| Y-94 | 0,318 сағ | П | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
|  |  | М | 2,9-11 | 6,9+08 | 2,8+05 |
| Y-95 | 0,178 сағ | П | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
|  |  | М | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
| Zr-86 | 16,5 сағ | Б | 3,0-10 | 6,7+07 | 2,7+04 |
|  |  | П | 4,3-10 | 4,7+07 | 1,9+04 |
|  |  | М | 4,5-10 | 4,4+07 | 1,8+04 |
| Zr-88 | 83,4 тәулік | Б | 3,5-09 | 5,7+06 | 2,3+03 |
|  |  | П | 2,5-09 | 8,0+06 | 3,2+03 |
|  |  | М | 3,3-09 | 6,1+06 | 2,4+03 |
| Zr-89 | 3,27 тәулік | Б | 3,1-10 | 6,5+07 | 2,6+04 |
|  |  | П | 5,3-10 | 3,8+07 | 1,5+04 |
|  |  | М | 5,5-10 | 3,6+07 | 1,5+04 |
| Zr-93 | 1,53+06 жыл | Б | 2,5-08 | 8,0+05 | 3,2+02 |
|  |  | П | 9,6-09 | 2,1+06 | 8,3+02 |
|  |  | М | 3,1-09 | 6,5+06 | 2,6+03 |
| Zr-95 | 64,0 тәулік | Б | 2,5-09 | 8,0+06 | 3,2+03 |
|  |  | П | 4,5-09 | 4,4+06 | 1,8+03 |
|  |  | М | 5,5-09 | 3,6+06 | 1,5+03 |
| Zr-97 | 16,9 сағ | Б | 4,2-10 | 4,8+07 | 1,9+04 |
|  |  | П | 9,4-10 | 2,1+07 | 8,5+03 |
|  |  | М | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
| Nb-88 | 0,238 сағ | П | 2,9-11 | 6,9+08 | 2,8+05 |
|  |  | М | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
| Nb-89 | 2,03 сағ | П | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
|  |  | М | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
| Nb-89 | 1,10 сағ | П | 7,1-11 | 2,8+08 | 1,1+05 |
|  |  | М | 7,4-11 | 2,7+08 | 1,1+05 |
| Nb-90 | 14,6 сағ | П | 6,6-10 | 3,0+07 | 1,2+04 |
|  |  | М | 6,9-10 | 2,9+07 | 1,2+04 |
| Nb-93m | 13,6 жыл | П | 4,6-10 | 4,3+07 | 1,7+04 |
|  |  | М | 1,6-09 | 1,3+07 | 5,0+03 |
| Nb-94 | 2,03+04 | П | 1,0-08 | 2,0+06 | 8,0+02 |
|  |  | М | 4,5-08 | 4,4+05 | 1,8+02 |
| Nb-95 | 35,1 тәулік | П | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
|  |  | М | 1,6-09 | 1,3+07 | 5,0+03 |
| Nb-95m | 3,61 тәулік | П | 7,6-10 | 2,6+07 | 1,1+04 |
|  |  | М | 8,5-10 | 2,4+07 | 9,4+03 |
| Nb-96 | 23,3 сағ | П | 6,5-10 | 3,1+07 | 1,2+04 |
|  |  | М | 6,8-10 | 2,9+07 | 1,2+04 |
| Nb-97 | 1,20 сағ | П | 4,4-11 | 4,5+08 | 1,8+05 |
|  |  | М | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
| Nb-98 | 0,858 сағ | П | 5,9-11 | 3,4+08 | 1,4+05 |
|  |  | М | 6,1-11 | 3,3+08 | 1,3+05 |
| Mo-90 | 5,67 сағ | Б | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
|  |  | М | 3,7-10 | 5,4+07 | 2,2+04 |
| Mo-93 | 3,50+03 | Б | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
|  |  | М | 2,2-09 | 9,1+06 | 3,6+03 |
| Mo-93m | 6,85 сағ | Б | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
|  |  | М | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
| Mo-99 | 2,75 тәулік | Б | 2,3-10 | 8,7+07 | 3,5+04 |
|  |  | М | 9,7-10 | 2,1+07 | 8,2+03 |
| Mo-101 | 0,244 сағ | Б | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
|  |  | М | 2,7-11 | 7,4+08 | 3,0+05 |
| Tc-93 | 2,75 сағ | Б | 3,4-11 | 5,9+08 | 2,4+05 |
|  |  | П | 3,6-11 | 5,6+08 | 2,2+05 |
| Tc-93m | 0,725 сағ | Б | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
|  |  | П | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
| Tc-94 | 4,88 сағ | Б | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
|  |  | П | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
| Tc-94m | 0,867 сағ | Б | 4,3-11 | 4,7+08 | 1,9+05 |
|  |  | П | 4,9-11 | 4,1+08 | 1,6+05 |
| Tc-95 | 20,0 сағ | Б | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
|  |  | П | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
| Tc-95m | 61,0 тәулік | Б | 3,1-10 | 6,5+07 | 2,6+04 |
|  |  | П | 8,7-10 | 2,3+07 | 9,2+03 |
| Tc-96 | 4,28 тәулік | Б | 6,0-10 | 3,3+07 | 1,3+04 |
|  |  | П | 7,1-10 | 2,8+07 | 1,1+04 |
| Tc-96m | 0,858 сағ | Б | 6,5-12 | 3,1+09 | 1,2+06 |
|  |  | П | 7,7-12 | 2,6+09 | 1,0+06 |
| Tc-97 | 2,60+06 | Б | 4,5-11 | 4,4+08 | 1,8+05 |
|  |  | П | 2,1-10 | 9,5+07 | 3,8+04 |
| Tc-97m | 87,0 тәулік | Б | 2,8-10 | 7,1+07 | 2,9+04 |
|  |  | П | 3,1-09 | 6,5+06 | 2,6+03 |
| Tc-98 | 4,20+06 жыл | Б | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
|  |  | П | 8,1-09 | 2,5+06 | 9,9+02 |
| Tc-99 | 2,13+05 жыл | Б | 2,9-10 | 6,9+07 | 2,8+04 |
|  |  | П | 3,9-09 | 5,1+06 | 2,1+03 |
| Tc-99m | 6,02 сағ | Б | 1,2-11 | 1,7+09 | 6,7+05 |
|  |  | П | 1,9-11 | 1,1+09 | 4,2+05 |
| Tc-101 | 0,237 сағ | Б | 8,7-12 | 2,3+09 | 9,2+05 |
|  |  | П | 1,3-11 | 1,5+09 | 6,2+05 |
| Tc-104 | 0,303 сағ | Б | 2,4-11 | 8,3+08 | 3,3+05 |
|  |  | П | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
| Ru-94 | 0,863 сағ | Б | 2,7-11 | 7,4+08 | 3,0+05 |
|  |  | П | 4,4-11 | 4,5+08 | 1,8+05 |
|  |  | М | 4,6-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
|  |  | Г | 5,6-11 | 3,6+08 | 1,4+05 |
| Ru-97 | 2,90 тәулік | Б | 6,7-11 | 3,0+08 | 1,2+05 |
|  |  | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | М | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | Г | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Ru-103 | 39,3 тәулік | Б | 4,9-10 | 4,1+07 | 1,6+04 |
|  |  | П | 2,3-09 | 8,7+06 | 3,5+03 |
|  |  | М | 2,8-09 | 7,1+06 | 2,9+03 |
|  |  | Г | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Ru-105 | 4,44 сағ | Б | 7,1-11 | 2,8+08 | 1,1+05 |
|  |  | П | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
|  |  | М | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
|  |  | Г | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
| Ru-106 | 1,01 жыл | Б | 8,0-09 | 2,5+06 | 1,0+03 |
|  |  | П | 2,6-08 | 7,7+05 | 3,1+02 |
|  |  | М | 6,2-08 | 3,2+05 | 1,3+02 |
|  |  | Г | 1,8-08 | 1,1+06 | 4,4+02 |
| Rh-99 | 16,0 тәулік | Б | 3,3-10 | 6,1+07 | 2,4+04 |
|  |  | П | 7,3-10 | 2,7+07 | 1,1+04 |
|  |  | М | 8,3-10 | 2,4+07 | 9,6+03 |
| Rh-99m | 4,70 сағ | Б | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
|  |  | П | 4,1-11 | 4,9+08 | 2,0+05 |
|  |  | М | 4,3-11 | 4,7+08 | 1,9+05 |
| Rh-100 | 20,8 сағ | Б | 2,8-10 | 7,1+07 | 2,9+04 |
|  |  | П | 3,6-10 | 5,6+07 | 2,2+04 |
|  |  | М | 3,7-10 | 5,4+07 | 2,2+04 |
| Rh-101 | 3,20 жыл | Б | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
|  |  | П | 2,2-09 | 9,1+06 | 3,6+03 |
|  |  | М | 5,0-09 | 4,0+06 | 1,6+03 |
| Rh-101m | 4,34 тәулік | Б | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
|  |  | П | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
|  |  | М | 2,1-10 | 9,5+07 | 3,8+04 |
| Rh-102 | 2,90 жыл | Б | 7,3-09 | 2,7+06 | 1,1+03 |
|  |  | П | 6,5-09 | 3,1+06 | 1,2+03 |
|  |  | М | 1,6-08 | 1,3+06 | 5,0+02 |
| Rh-102m | 207 тәулік | Б | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
|  |  | П | 3,8-09 | 5,3+06 | 2,1+03 |
|  |  | М | 6,7-09 | 3,0+06 | 1,2+03 |
| Rh-103m | 0,935 сағ | Б | 8,6-13 | 2,3+10 | 9,3+06 |
|  |  | П | 2,3-12 | 8,7+09 | 3,5+06 |
|  |  | М | 2,5-12 | 8,0+09 | 3,2+06 |
| Rh-105 | 1,47 тәулік | Б | 8,7-11 | 2,3+08 | 9,2+04 |
|  |  | П | 3,1-10 | 6,5+07 | 2,6+04 |
|  |  | М | 3,4-10 | 5,9+07 | 2,4+04 |
| 2 3Rh-106m | 2,20 сағ | Б | 7,0-11 | 2,9+08 | 1,1+05 |
|  |  | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | М | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Rh-107 | 0,362 сағ | Б | 9,6-12 | 2,1+09 | 8,3+05 |
|  |  | П | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
|  |  | М | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
| Pd-100 | 3,63 тәулік | Б | 4,9-10 | 4,1+07 | 1,6+04 |
|  |  | П | 7,9-10 | 2,5+07 | 1,0+04 |
|  |  | М | 8,3-10 | 2,4+07 | 9,6+03 |
| Pd-101 | 8,27 сағ | Б | 4,2-11 | 4,8+08 | 1,9+05 |
|  |  | П | 6,2-11 | 3,2+08 | 1,3+05 |
|  |  | М | 6,4-11 | 3,1+08 | 1,3+05 |
| Pd-103 | 17,0 тәулік | Б | 9,0-11 | 2,2+08 | 8,9+04 |
|  |  | П | 3,5-10 | 5,7+07 | 2,3+04 |
|  |  | М | 4,0-10 | 5,0+07 | 2,0+04 |
| Pd-107 | 6,50+06 жыл | Б | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
|  |  | П | 8,0-11 | 2,5+08 | 1,0+05 |
|  |  | М | 5,5-10 | 3,6+07 | 1,5+04 |
| Pd-109 | 13,4 сағ | Б | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
|  |  | П | 3,4-10 | 5,9+07 | 2,4+04 |
|  |  | М | 3,6-10 | 5,6+07 | 2,2+04 |
| Ag-102 | 0,215 сағ | Б | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
|  |  | П | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
|  |  | М | 1,9-11 | 1,1+09 | 4,2+05 |
| Ag-103 | 1,09 сағ | Б | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
|  |  | П | 2,7-11 | 7,4+08 | 3,0+05 |
|  |  | М | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
| Ag-104 | 1,15 сағ | Б | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
|  |  | П | 3,9-11 | 5,1+08 | 2,1+05 |
|  |  | М | 4,0-11 | 5,0+08 | 2,0+05 |
| Ag-104m | 0,558 сағ | Б | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
|  |  | П | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
|  |  | М | 2,7-11 | 7,4+08 | 3,0+05 |
| Ag-105 | 41,0 тәулік | Б | 5,4-10 | 3,7+07 | 1,5+04 |
|  |  | П | 6,9-10 | 2,9+07 | 1,2+04 |
|  |  | М | 7,8-10 | 2,6+07 | 1,0+04 |
| Ag-106 | 0,399 сағ | Б | 9,8-12 | 2,0+09 | 8,2+05 |
|  |  | П | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
|  |  | М | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
| Ag-106m | 8,41 тәулік | Б | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
|  |  | П | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
|  |  | М | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Ag-108m | 1,27+02 жыл | Б | 6,1-09 | 3,3+06 | 1,3+03 |
|  |  | П | 7,0-09 | 2,9+06 | 1,1+03 |
|  |  | М | 3,5-08 | 5,7+05 | 2,3+02 |
| Ag-110m | 250 тәулік | Б | 5,5-09 | 3,6+06 | 1,5+03 |
|  |  | П | 7,2-09 | 2,8+06 | 1,1+03 |
|  |  | М | 1,2-08 | 1,7+06 | 6,7+02 |
| Ag-111 | 7,45 тәулік | Б | 4,1-10 | 4,9+07 | 2,0+04 |
|  |  | П | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
|  |  | М | 1,7-09 | 1,2+07 | 4,7+03 |
| Ag-112 | 3,12 сағ | Б | 8,2-11 | 2,4+08 | 9,8+04 |
|  |  | П | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
|  |  | М | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
| Ag-115 | 0,333 сағ | Б | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
|  |  | П | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
|  |  | М | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
| Cd-104 | 0,961 сағ | Б | 2,7-11 | 7,4+08 | 3,0+05 |
|  |  | П | 3,6-11 | 5,6+08 | 2,2+05 |
|  |  | М | 3,7-11 | 5,4+08 | 2,2+05 |
| Cd-107 | 6,49 сағ | Б | 2,3-11 | 8,7+08 | 3,5+05 |
|  |  | П | 8,1-11 | 2,5+08 | 9,9+04 |
|  |  | М | 8,7-11 | 2,3+08 | 9,2+04 |
| Cd-109 | 1,27 жыл | Б | 8,1-09 | 2,5+06 | 9,9+02 |
|  |  | П | 6,2-09 | 3,2+06 | 1,3+03 |
|  |  | М | 5,8-09 | 3,4+06 | 1,4+03 |
| Cd-113 | 9,30+15 жыл | Б | 1,2-07 | 1,7+05 | 6,7+01 |
|  |  | П | 5,3-08 | 3,8+05 | 1,5+02 |
|  |  | М | 2,5-08 | 8,0+05 | 3,2+02 |
| Cd-113m | 13,6 жыл | Б | 1,1-07 | 1,8+05 | 7,3+01 |
|  |  | П | 5,0-08 | 4,0+05 | 1,6+02 |
|  |  | М | 3,0-08 | 6,7+05 | 2,7+02 |
| Cd-115 | 2,23 тәулік | Б | 3,7-10 | 5,4+07 | 2,2+04 |
|  |  | П | 9,7-10 | 2,1+07 | 8,2+03 |
|  |  | М | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Cd-115m | 44,6 тәулік | Б | 5,3-09 | 3,8+06 | 1,5+03 |
|  |  | П | 5,9-09 | 3,4+06 | 1,4+03 |
|  |  | М | 7,3-09 | 2,7+06 | 1,1+03 |
| Cd-117 | 2,49 сағ | Б | 7,3-11 | 2,7+08 | 1,1+05 |
|  |  | П | 1,6-10 | 1,3+08 | 5,0+04 |
|  |  | М | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
| Cd-117m | 3,36 сағ | Б | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
|  |  | П | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
|  |  | М | 2,1-10 | 9,5+07 | 3,8+04 |
| In-109 | 4,20 сағ | Б | 3,2-11 | 6,3+08 | 2,5+05 |
|  |  | П | 4,4-11 | 4,5+08 | 1,8+05 |
| In-110 | 4,90 сағ | Б | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
|  |  | П | 1,4-10 | 1,4+08 | 5,7+04 |
| In-110 | 1,15 сағ | Б | 3,1-11 | 6,5+08 | 2,6+05 |
|  |  | П | 5,0-11 | 4,0+08 | 1,6+05 |
| In-111 | 2,83 тәулік | Б | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
|  |  | П | 2,3-10 | 8,7+07 | 3,5+04 |
| In-112 | 0,240 сағ | Б | 5,0-12 | 4,0+09 | 1,6+06 |
|  |  | П | 7,8-12 | 2,6+09 | 1,0+06 |
| In-113m | 1,66 сағ | Б | 1,0-11 | 2,0+09 | 8,0+05 |
|  |  | П | 2,0-11 | 1,0+09 | 4,0+05 |
| In-114m | 49,5 тәулік | Б | 9,3-09 | 2,2+06 | 8,6+02 |
|  |  | П | 5,9-09 | 3,4+06 | 1,4+03 |
| In-115m | 4,49 сағ | Б | 2,5-11 | 8,0+08 | 3,2+05 |
|  |  | П | 6,0-11 | 3,3+08 | 1,3+05 |
| In-116m | 0,902 сағ | Б | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
|  |  | П | 4,8-11 | 4,2+08 | 1,7+05 |
| In-117 | 0,730 сағ | Б | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
|  |  | П | 3,0-11 | 6,7+08 | 2,7+05 |
| In-117m | 1,94 сағ | Б | 3,1-11 | 6,5+08 | 2,6+05 |
|  |  | П | 7,3-11 | 2,7+08 | 1,1+05 |
| In-119m | 0,300 сағ | Б | 1,1-11 | 1,8+09 | 7,3+05 |
|  |  | П | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
| Sn-110 | 4,00 сағ | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | П | 1,6-10 | 1,3+08 | 5,0+04 |
| Sn-111 | 0,588 сағ | Б | 8,3-12 | 2,4+09 | 9,6+05 |
|  |  | П | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
| Sn-113 | 115 тәулік | Б | 5,4-10 | 3,7+07 | 1,5+04 |
|  |  | П | 2,5-09 | 8,0+06 | 3,2+03 |
| Sn-117m | 13,6 тәулік | Б | 2,9-10 | 6,9+07 | 2,8+04 |
|  |  | П | 2,3-09 | 8,7+06 | 3,5+03 |
| Sn-119m | 293 тәулік | Б | 2,9-10 | 6,9+07 | 2,8+04 |
|  |  | П | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
| Sn-121 | 1,13 тәулік | Б | 6,4-11 | 3,1+08 | 1,3+05 |
|  |  | П | 2,2-10 | 9,1+07 | 3,6+04 |
| Sn-121m | 55,0 жыл | Б | 8,0-10 | 2,5+07 | 1,0+04 |
|  |  | П | 4,2-09 | 4,8+06 | 1,9+03 |
| Sn-123 | 129 тәулік | Б | 1,2-09 | 1,7+07 | 6,7+03 |
|  |  | П | 7,7-09 | 2,6+06 | 1,0+03 |
| Sn-123m | 0,668 сағ | Б | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
|  |  | П | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
| Sn-125 | 9,64 тәулік | Б | 9,2-10 | 2,2+07 | 8,7+03 |
|  |  | П | 3,0-09 | 6,7+06 | 2,7+03 |
| Sn-126 | 1,00+05 лет | Б | 1,1-08 | 1,8+06 | 7,3+02 |
|  |  | П | 2,7-08 | 7,4+05 | 3,0+02 |
| Sn-127 | 2,10 сағ | Б | 6,9-11 | 2,9+08 | 1,2+05 |
|  |  | П | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
| Sn-128 | 0,985 сағ | Б | 5,4-11 | 3,7+08 | 1,5+05 |
|  |  | П | 9,6-11 | 2,1+08 | 8,3+04 |
| Sb-115 | 0,530 сағ | Б | 9,2-12 | 2,2+09 | 8,7+05 |
|  |  | П | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
| Sb-116 | 0,263 сағ | Б | 9,9-12 | 2,0+09 | 8,1+05 |
|  |  | П | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
| Sb-116m | 1,00 сағ | Б | 3,5-11 | 5,7+08 | 2,3+05 |
|  |  | П | 5,0-11 | 4,0+08 | 1,6+05 |
| Sb-117 | 2,80 сағ | Б | 9,3-12 | 2,2+09 | 8,6+05 |
|  |  | П | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
| Sb-118m | 5,00 сағ | Б | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
|  |  | П | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
| Sb-119 | 1,59 тәулік | Б | 2,5-11 | 8,0+08 | 3,2+05 |
|  |  | П | 3,7-11 | 5,4+08 | 2,2+05 |
| Sb-120 | 5,76 тәулік | Б | 5,9-10 | 3,4+07 | 1,4+04 |
|  |  | П | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
| Sb-120 | 0,265 сағ | Б | 4,9-12 | 4,1+09 | 1,6+06 |
|  |  | П | 7,4-12 | 2,7+09 | 1,1+06 |
| Sb-122 | 2,70 тәулік | Б | 3,9-10 | 5,1+07 | 2,1+04 |
|  |  | П | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
| Sb-124 | 60,2 тәулік | Б | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
|  |  | П | 6,1-09 | 3,3+06 | 1,3+03 |
| Sb-124m | 0,337 сағ | Б | 3,0-12 | 6,7+09 | 2,7+06 |
|  |  | П | 5,5-12 | 3,6+09 | 1,5+06 |
| Sb-125 | 2,77 жыл | Б | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
|  |  | П | 4,5-09 | 4,4+06 | 1,8+03 |
| Sb-126 | 12,4 тәулік | Б | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
|  |  | П | 2,7-09 | 7,4+06 | 3,0+03 |
| Sb-126m | 0,317 сағ | Б | 1,3-11 | 1,5+09 | 6,2+05 |
|  |  | П | 2,0-11 | 1,0+09 | 4,0+05 |
| Sb-127 | 3,85 тәулік | Б | 4,6-10 | 4,3+07 | 1,7+04 |
|  |  | П | 1,6-09 | 1,3+07 | 5,0+03 |
| Sb-128 | 9,01 сағ | Б | 2,5-10 | 8,0+07 | 3,2+04 |
|  |  | П | 4,2-10 | 4,8+07 | 1,9+04 |
| Sb-128 | 0,173 сағ | Б | 1,1-11 | 1,8+09 | 7,3+05 |
|  |  | П | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
| Sb-129 | 4,32 сағ | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | П | 2,4-10 | 8,3+07 | 3,3+04 |
| Sb-130 | 0,667 сағ | Б | 3,5-11 | 5,7+08 | 2,3+05 |
|  |  | П | 5,4-11 | 3,7+08 | 1,5+05 |
| Sb-131 | 0,383 сағ | Б | 3,7-11 | 5,4+08 | 2,2+05 |
|  |  | П | 5,2-11 | 3,8+08 | 1,5+05 |
| Te-116 | 2,49 сағ | Б | 6,3-11 | 3,2+08 | 1,3+05 |
|  |  | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | Г | 8,7-11 | 2,3+08 | 9,2+04 |
| Sb-129 | 4,32 час | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | П | 3,9-10 | 5,1+07 | 2,1+04 |
|  |  | Г | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
| Te-121 | 17,0 тәулік | Б | 2,5-10 | 8,0+07 | 3,2+04 |
|  |  | П | 3,9-10 | 5,1+07 | 2,1+04 |
|  |  | Г | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
| Te-121m | 154 тәулік | Б | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
|  |  | П | 4,2-09 | 4,8+06 | 1,9+03 |
|  |  | Г | 5,5-09 | 3,6+06 | 1,5+03 |
| Te-123 | 1,00+13 жыл | Б | 4,0-09 | 5,0+06 | 2,0+03 |
|  |  | П | 2,6-09 | 7,7+06 | 3,1+03 |
|  |  | Г | 1,2-08 | 1,7+06 | 6,7+02 |
| Te-123m | 120 тәулік | Б | 9,7-10 | 2,1+07 | 8,2+03 |
|  |  | П | 3,9-09 | 5,1+06 | 2,1+03 |
|  |  | Г | 2,9-09 | 6,9+06 | 2,8+03 |
| Te-125m | 58,0 тәулік | Б | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
|  |  | П | 3,3-09 | 6,1+06 | 2,4+03 |
|  |  | Г | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
| Te-127 | 9,35 сағ | Б | 4,2-11 | 4,8+08 | 1,9+05 |
|  |  | П | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
|  |  | Г | 7,7-11 | 2,6+08 | 1,0+05 |
| Te-127m | 109 тәулік | Б | 1,6-09 | 1,3+07 | 5,0+03 |
|  |  | П | 7,2-09 | 2,8+06 | 1,1+03 |
|  |  | Г | 4,6-09 | 4,3+06 | 1,7+03 |
| Te-129 | 1,16 сағ | Б | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
|  |  | П | 3,8-11 | 5,3+08 | 2,1+05 |
|  |  | Г | 3,7-11 | 5,4+08 | 2,2+05 |
| Te-129m | 33,6 тәулік | Б | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
|  |  | П | 6,3-09 | 3,2+06 | 1,3+03 |
|  |  | Г | 3,7-09 | 5,4+06 | 2,2+03 |
| Te-131 | 0,417 сағ | Б | 2,3-11 | 8,7+08 | 3,5+05 |
|  |  | П | 3,8-11 | 5,3+08 | 2,1+05 |
|  |  | Г | 6,8-11 | 2,9+08 | 1,2+05 |
| Te-131m | 1,25 тәулік | Б | 8,7-10 | 2,3+07 | 9,2+03 |
|  |  | П | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
|  |  | Г | 2,4-09 | 8,3+06 | 3,3+03 |
| Te-132 | 3,26 тәулік | Б | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
|  |  | П | 2,2-09 | 9,1+06 | 3,6+03 |
|  |  | Г | 5,1-09 | 3,9+06 | 1,6+03 |
| Te-133 | 0,207 | Б | 2,0-11 | 1,0+09 | 4,0+05 |
|  |  | П | 2,7-11 | 7,4+08 | 3,0+05 |
|  |  | Г | 5,6-11 | 3,6+08 | 1,4+05 |
| Te-133m | 0,923 сағ | Б | 8,4-11 | 2,4+08 | 9,5+04 |
|  |  | П | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
|  |  | Г | 2,2-10 | 9,1+07 | 3,6+04 |
| Te-134 | 0,696 сағ | Б | 5,0-11 | 4,0+08 | 1,6+05 |
|  |  | П | 7,1-11 | 2,8+08 | 1,1+05 |
|  |  | Г | 8,4-11 | 2,4+08 | 9,5+04 |
| I-120 | 1,35 сағ | Б | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
|  |  | Г1 | 3,0-10 | 6,7+07 | 2,7+04 |
|  |  | Г2 | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
| I-120m | 0,883 сағ | Б | 8,7-11 | 2,3+08 | 9,2+04 |
|  |  | Г1 | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
|  |  | Г2 | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
| I-121 | 2,12 сағ | Б | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
|  |  | Г1 | 8,6-11 | 2,3+08 | 9,3+04 |
|  |  | Г2 | 5,6-11 | 3,6+08 | 1,4+05 |
| I-123 | 13,2 сағ | Б | 7,6-11 | 2,6+08 | 1,1+05 |
|  |  | Г1 | 2,1-10 | 9,5+07 | 3,8+04 |
|  |  | Г2 | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
| I-124 | 4,18 тәулік | Б | 4,5-09 | 4,4+06 | 1,8+03 |
|  |  | Г1 | 1,2-08 | 1,7+06 | 6,7+02 |
|  |  | Г2 | 9,2-09 | 2,2+06 | 8,7+02 |
| I-125 | 60,1 тәулік | Б | 5,3-09 | 3,8+06 | 1,5+03 |
|  |  | Г1 | 1,4-08 | 1,4+06 | 5,7+02 |
|  |  | Г2 | 1,1-08 | 1,8+06 | 7,3+02 |
| I-126 | 13,0 тәулік | Б | 1,0-08 | 2,0+06 | 8,0+02 |
|  |  | Г1 | 2,6-08 | 7,7+05 | 3,1+02 |
|  |  | Г2 | 2,0-08 | 1,0+06 | 4,0+02 |
| I-128 | 0,416 сағ | Б | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
|  |  | Г1 | 6,5-11 | 3,1+08 | 1,2+05 |
|  |  | Г2 | 1,3-11 | 1,5+09 | 6,2+05 |
| I-129 | 1,57+07 жыл | Б | 3,7-08 | 5,4+05 | 2,2+02 |
|  |  | Г1 | 9,6-08 | 2,1+05 | 8,3+01 |
|  |  | Г2 | 7,4-08 | 2,7+05 | 1,1+02 |
| I-130 | 12,4 сағ | Б | 6,9-10 | 2,9+07 | 1,2+04 |
|  |  | Г1 | 1,9-09 | 1,1+07 | 4,2+03 |
|  |  | Г2 | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
| I-131 | 8,04 тәулік | Б | 7,6-09 | 2,6+06 | 1,1+03 |
|  |  | Г1 | 2,0-08 | 1,0+06 | 4,0+02 |
|  |  | Г2 | 1,5-08 | 1,3+06 | 5,3+02 |
| I-132 | 2,30 сағ | Б | 9,6-11 | 2,1+08 | 8,3+04 |
|  |  | Г1 | 3,1-10 | 6,5+07 | 2,6+04 |
|  |  | Г2 | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
| I-132m | 1,39 сағ | Б | 8,1-11 | 2,5+08 | 9,9+04 |
|  |  | Г1 | 2,7-10 | 7,4+07 | 3,0+04 |
|  |  | Г2 | 1,6-10 | 1,3+08 | 5,0+04 |
| I-133 | 20,8 сағ | Б | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
|  |  | Г1 | 4,0-09 | 5,0+06 | 2,0+03 |
|  |  | Г2 | 3,1-09 | 6,5+06 | 2,6+03 |
| I-134 | 0,876 сағ | Б | 4,8-11 | 4,2+08 | 1,7+05 |
|  |  | Г1 | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
|  |  | Г2 | 5,0-11 | 4,0+08 | 1,6+05 |
| I-135 | 6,61 сағ | Б | 3,3-10 | 6,1+07 | 2,4+04 |
|  |  | Г1 | 9,2-10 | 2,2+07 | 8,7+03 |
|  |  | Г2 | 6,8-10 | 2,9+07 | 1,2+04 |
| Cs-125 | 0,750 сағ | Б | 1,3-11 | 1,5+09 | 6,2+05 |
| Cs-127 | 6,25 сағ | Б | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
| Cs-129 | 1,34 тәулік | Б | 4,5-11 | 4,4+08 | 1,8+05 |
| Cs-130 | 0,498 сағ | Б | 8,4-12 | 2,4+09 | 9,5+05 |
| Cs-131 | 9,69 тәулік | Б | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
| Cs-132 | 6,48 тәулік | Б | 2,4-10 | 8,3+07 | 3,3+04 |
| Cs-134 | 2,06 жыл | Б | 6,8-09 | 2,9+06 | 1,2+03 |
| Cs-134m | 2,90 сағ | Б | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
| Cs-135 | 2,30+06 жыл | Б | 7,1-10 | 2,8+07 | 1,1+04 |
| Cs-135m | 0,883 сағ | Б | 1,3-11 | 1,5+09 | 6,2+05 |
| Cs-136 | 13,1 тәулік | Б | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
| Cs-137 | 30,0 жыл | Б | 4,8-09 | 4,2+06 | 1,7+03 |
| Cs-138 | 0,536 сағ | Б | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
| Ba-126 | 1,61 сағ | Б | 7,8-11 | 2,6+08 | 1,0+05 |
| Ba-128 | 2,43 тәулік | Б | 8,0-10 | 2,5+07 | 1,0+04 |
| Ba-131 | 11,8 тәулік | Б | 2,3-10 | 8,7+07 | 3,5+04 |
| Ba-131m | 0,243 сағ | Б | 4,1-12 | 4,9+09 | 2,0+06 |
| Ba-133 | 10,7 лет | Б | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
| Ba-133m | 1,62 тәулік | Б | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
| Ba-135m | 1,20 тәулік | Б | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
| Ba-139 | 1,38 сағ | Б | 3,5-11 | 5,7+08 | 2,3+05 |
| Ba-140 | 12,7 тәулік | Б | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
| Ba-141 | 0,305 сағ | Б | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
| Ba-142 | 0,177 сағ | Б | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
| La-131 | 0,983 сағ | Б | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
|  |  | П | 2,3-11 | 8,7+08 | 3,5+05 |
| La-132 | 4,80 сағ | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | П | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
| La-135 | 19,5 сағ | Б | 1,1-11 | 1,8+09 | 7,3+05 |
|  |  | П | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
| La-137 | 6,00+04 жыл | Б | 8,6-09 | 2,3+06 | 9,3+02 |
|  |  | П | 3,4-09 | 5,9+06 | 2,4+03 |
| La-138 | 1,35+11 жыл | Б | 1,5-07 | 1,3+05 | 5,3+01 |
|  |  | П | 6,1-08 | 3,3+05 | 1,3+02 |
| La-140 | 1,68 тәулік | Б | 6,0-10 | 3,3+07 | 1,3+04 |
|  |  | П | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| La-141 | 3,93 сағ | Б | 6,7-11 | 3,0+08 | 1,2+05 |
|  |  | П | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
| La-142 | 1,54 сағ | Б | 5,6-11 | 3,6+08 | 1,4+05 |
|  |  | П | 9,3-11 | 2,2+08 | 8,6+04 |
| La-143 | 0,237 сағ | Б | 1,2-11 | 1,7+09 | 6,7+05 |
|  |  | П | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
| Ce-134 | 3,00 тәулік | П | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
|  |  | М | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
| Ce-135 | 17,6 сағ | П | 4,9-10 | 4,1+07 | 1,6+04 |
|  |  | М | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
| Ce-137 | 9,00 сағ | П | 1,0-11 | 2,0+09 | 8,0+05 |
|  |  | М | 1,1-11 | 1,8+09 | 7,3+05 |
| Ce-137m | 1,43 тәулік | П | 4,0-10 | 5,0+07 | 2,0+04 |
|  |  | М | 4,3-10 | 4,7+07 | 1,9+04 |
| Ce-139 | 138 тәулік | П | 1,6-09 | 1,3+07 | 5,0+03 |
|  |  | М | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
| Ce-141 | 32,5 тәулік | П | 3,1-09 | 6,5+06 | 2,6+03 |
|  |  | М | 3,6-09 | 5,6+06 | 2,2+03 |
| Ce-143 | 1,38 тәулік | П | 7,4-10 | 2,7+07 | 1,1+04 |
|  |  | М | 8,1-10 | 2,5+07 | 9,9+03 |
| Ce-144 | 284 тәулік | П | 3,4-08 | 5,9+05 | 2,4+02 |
|  |  | М | 4,9-08 | 4,1+05 | 1,6+02 |
| Pr-136 | 0,218 сағ | П | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
|  |  | М | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
| Pr-137 | 1,28 сағ | П | 2,1-11 | 9,5+08 | 3,8+05 |
|  |  | М | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
| Pr-138m | 2,10 сағ | П | 7,6-11 | 2,6+08 | 1,1+05 |
|  |  | М | 7,9-11 | 2,5+08 | 1,0+05 |
| Pr-139 | 4,51 сағ | П | 1,9-11 | 1,1+09 | 4,2+05 |
|  |  | М | 2,0-11 | 1,0+09 | 4,0+05 |
| Pr-142 | 19,1 сағ | П | 5,3-10 | 3,8+07 | 1,5+04 |
|  |  | М | 5,6-10 | 3,6+07 | 1,4+04 |
| Pr-142m | 0,243 сағ | П | 6,7-12 | 3,0+09 | 1,2+06 |
|  |  | М | 7,1-12 | 2,8+09 | 1,1+06 |
| Pr-143 | 13,6 тәулік | П | 2,1-09 | 9,5+06 | 3,8+03 |
|  |  | М | 2,3-09 | 8,7+06 | 3,5+03 |
| Pr-144 | 0,288 сағ | П | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
|  |  | М | 1,9-11 | 1,1+09 | 4,2+05 |
| Pr-145 | 5,98 сағ | П | 1,6-10 | 1,3+08 | 5,0+04 |
|  |  | М | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
| Pr-147 | 0,227 сағ | П | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
|  |  | М | 1,9-11 | 1,1+09 | 4,2+05 |
| Nd-136 | 0,844 сағ | П | 5,3-11 | 3,8+08 | 1,5+05 |
|  |  | М | 5,6-11 | 3,6+08 | 1,4+05 |
| Nd-138 | 5,04 сағ | П | 2,4-10 | 8,3+07 | 3,3+04 |
|  |  | М | 2,6-10 | 7,7+07 | 3,1+04 |
| Nd-139 | 0,495 сағ | П | 1,0-11 | 2,0+09 | 8,0+05 |
|  |  | М | 1,1-11 | 1,8+09 | 7,3+05 |
| Nd-139m | 5,50 сағ | П | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
|  |  | М | 1,6-10 | 1,3+08 | 5,0+04 |
| Nd-141 | 2,49 сағ | П | 5,1-12 | 3,9+09 | 1,6+06 |
|  |  | М | 5,3-12 | 3,8+09 | 1,5+06 |
| Nd-147 | 11,0 тәулік | П | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
|  |  | М | 2,3-09 | 8,7+06 | 3,5+03 |
| Nd-149 | 1,73 сағ | П | 8,5-11 | 2,4+08 | 9,4+04 |
|  |  | М | 9,0-11 | 2,2+08 | 8,9+04 |
| Nd-151 | 0,207 сағ | П | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
|  |  | М | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
| Pm-141 | 0,348 сағ | П | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
|  |  | М | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
| Pm-143 | 265 тәулік | П | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
|  |  | М | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
| Pm-144 | 363 тәулік | П | 7,8-09 | 2,6+06 | 1,0+03 |
|  |  | М | 7,0-09 | 2,9+06 | 1,1+03 |
| Pm-145 | 17,7 жыл | П | 3,4-09 | 5,9+06 | 2,4+03 |
|  |  | М | 2,1-09 | 9,5+06 | 3,8+03 |
| Pm-146 | 5,53 жыл | П | 1,9-08 | 1,1+06 | 4,2+02 |
|  |  | М | 1,6-08 | 1,3+06 | 5,0+02 |
| Pm-147 | 2,62 жыл | П | 4,7-09 | 4,3+06 | 1,7+03 |
|  |  | М | 4,6-09 | 4,3+06 | 1,7+03 |
| Pm-148 | 5,37 тәулік | П | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
|  |  | М | 2,1-09 | 9,5+06 | 3,8+03 |
| Pm-148m | 41,3 тәулік | П | 4,9-09 | 4,1+06 | 1,6+03 |
|  |  | М | 5,4-09 | 3,7+06 | 1,5+03 |
| Pm-149 | 2,21 тәулік | П | 6,6-10 | 3,0+07 | 1,2+04 |
|  |  | М | 7,2-10 | 2,8+07 | 1,1+04 |
| Pm-150 | 2,68 сағ | П | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
|  |  | М | 1,4-10 | 1,4+08 | 5,7+04 |
| Pm-151 | 1,18 тәулік | П | 4,2-10 | 4,8+07 | 1,9+04 |
|  |  | М | 4,5-10 | 4,4+07 | 1,8+04 |
| Sm-141 | 0,170 сағ | П | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
| Sm-141m | 0,377 сағ | П | 3,4-11 | 5,9+08 | 2,4+05 |
| Sm-142 | 1,21 сағ | П | 7,4-11 | 2,7+08 | 1,1+05 |
| Sm-145 | 340 тәулік | П | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
| Sm-146 | 1,03+08 жыл | П | 9,9-06 | 2,0+03 | 8,1-01 |
| Sm-151 | 90,0 жыл | П | 3,7-09 | 5,4+06 | 2,2+03 |
| Sm-153 | 1,95 тәулік | П | 6,1-10 | 3,3+07 | 1,3+04 |
| Sm-155 | 0,368 сағ | П | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
| Sm-156 | 9,40 сағ | П | 2,1-10 | 9,5+07 | 3,8+04 |
| Eu-145 | 5,94 тәулік | П | 5,6-10 | 3,6+07 | 1,4+04 |
| Eu-146 | 4,61 тәулік | П | 8,2-10 | 2,4+07 | 9,8+03 |
| Eu-147 | 24,0 тәулік | П | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
| Eu-148 | 54,5 тәулік | П | 2,7-09 | 7,4+06 | 3,0+03 |
| Eu-149 | 93,1 тәулік | П | 2,7-10 | 7,4+07 | 3,0+04 |
| Eu-150 | 34,2 жыл | П | 5,0-08 | 4,0+05 | 1,6+02 |
| Eu-150 | 12,6 сағ | П | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
| Eu-152 | 13,3 жыл | П | 3,9-08 | 5,1+05 | 2,1+02 |
| Eu-152m | 9,32 сағ | П | 2,2-10 | 9,1+07 | 3,6+04 |
| Eu-154 | 8,80 жыл | П | 5,0-08 | 4,0+05 | 1,6+02 |
| Eu-155 | 4,96 жыл | П | 6,5-09 | 3,1+06 | 1,2+03 |
| Eu-156 | 15,2 тәулік | П | 3,3-09 | 6,1+06 | 2,4+03 |
| Eu-157 | 15,1 сағ | П | 3,2-10 | 6,3+07 | 2,5+04 |
| Eu-158 | 0,765 сағ | П | 4,8-11 | 4,2+08 | 1,7+05 |
| Gd-145 | 0,382 сағ | Б | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
|  |  | П | 2,1-11 | 9,5+08 | 3,8+05 |
| Gd-146 | 48,3 тәулік | Б | 4,4-09 | 4,5+06 | 1,8+03 |
|  |  | П | 6,0-09 | 3,3+06 | 1,3+03 |
| Gd-147 | 1,59 тәулік | Б | 2,7-10 | 7,4+07 | 3,0+04 |
|  |  | П | 4,1-10 | 4,9+07 | 2,0+04 |
| Gd-148 | 93,0 жыл | Б | 2,5-05 | 8,0+02 | 3,2-01 |
|  |  | П | 1,1-05 | 1,8+03 | 7,3-01 |
| Gd-149 | 9,40 тәулік | Б | 2,6-10 | 7,7+07 | 3,1+04 |
|  |  | П | 7,0-10 | 2,9+07 | 1,1+04 |
| Gd-151 | 120 тәулік | Б | 7,8-10 | 2,6+07 | 1,0+04 |
|  |  | П | 8,1-10 | 2,5+07 | 9,9+03 |
| Gd-152 | 1,08+14 жыл | Б | 1,9-05 | 1,1+03 | 4,2-01 |
|  |  | П | 7,4-06 | 2,7+03 | 1,1 |
| Gd-153 | 242 тәулік | Б | 2,1-09 | 9,5+06 | 3,8+03 |
|  |  | П | 1,9-09 | 1,1+07 | 4,2+03 |
| Gd-159 | 18,6 сағ | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | П | 2,7-10 | 7,4+07 | 3,0+04 |
| Tb-147 | 1,65 сағ | П | 7,9-11 | 2,5+08 | 1,0+05 |
| Tb-149 | 4,15 сағ | П | 4,3-09 | 4,7+06 | 1,9+03 |
| Tb-150 | 3,27 сағ | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
| Tb-151 | 17,6 сағ | П | 2,3-10 | 8,7+07 | 3,5+04 |
| Tb-153 | 2,34 тәулік | П | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
| Tb-154 | 21,4 сағ | П | 3,8-10 | 5,3+07 | 2,1+04 |
| Tb-155 | 5,32 тәулік | П | 2,1-10 | 9,5+07 | 3,8+04 |
| Tb-156 | 5,34 тәулік | П | 1,2-09 | 1,7+07 | 6,7+03 |
| Tb-156m | 1,02 тәулік | П | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
| Tb-156m | 5,00 сағ | П | 9,2-11 | 2,2+08 | 8,7+04 |
| Tb-157 | 1,50+02 жыл | П | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Tb-158 | 1,50+02 жыл | П | 4,3-08 | 4,7+05 | 1,9+02 |
| Tb-160 | 72,3 тәулік | П | 6,6-09 | 3,0+06 | 1,2+03 |
| Tb-161 | 6,91 тәулік | П | 1,2-09 | 1,7+07 | 6,7+03 |
| Dy-155 | 10,0 сағ | П | 8,0-11 | 2,5+08 | 1,0+05 |
| Dy-157 | 8,10 сағ | П | 3,2-11 | 6,3+08 | 2,5+05 |
| Dy-159 | 144 тәулік | П | 3,5-10 | 5,7+07 | 2,3+04 |
| Dy-165 | 2,33 сағ | П | 6,1-11 | 3,3+08 | 1,3+05 |
| Dy-166 | 3,40 тәулік | П | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
| Ho-155 | 0,800 сағ | П | 2,0-11 | 1,0+09 | 4,0+05 |
| Ho-157 | 0,210 сағ | П | 4,5-12 | 4,4+09 | 1,8+06 |
| Ho-159 | 0,550 сағ | П | 6,3-12 | 3,2+09 | 1,3+06 |
| Ho-161 | 2,50 сағ | П | 6,3-12 | 3,2+09 | 1,3+06 |
| Ho-162 | 0,250 сағ | П | 2,9-12 | 6,9+09 | 2,8+06 |
| Ho-162m | 1,13 сағ | П | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
| Ho-164 | 0,483 сағ | П | 8,6-12 | 2,3+09 | 9,3+05 |
| Ho-164m | 0,625 сағ | П | 1,2-11 | 1,7+09 | 6,7+05 |
| Ho-166 | 1,12 тәулік | П | 6,6-10 | 3,0+07 | 1,2+04 |
| Ho-166m | 1,20+03 жыл | П | 1,1-07 | 1,8+05 | 7,3+01 |
| Ho-167 | 3,10 сағ | П | 7,1-11 | 2,8+08 | 1,1+05 |
| Er-161 | 3,24 сағ | П | 5,1-11 | 3,9+08 | 1,6+05 |
| Er-165 | 10,4 сағ | П | 8,3-12 | 2,4+09 | 9,6+05 |
| Er-169 | 9,30 тәулік | П | 9,8-10 | 2,0+07 | 8,2+03 |
| Ho-162 | 0,250 сағ | П | 2,9-12 | 6,9+09 | 2,8+06 |
| Er-171 | 7,52 сағ | П | 2,2-10 | 9,1+07 | 3,6+04 |
| Er-172 | 2,05 тәулік | П | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Tm-162 | 0,362 сағ | П | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
| Tm-166 | 7,70 сағ | П | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
| Tm-167 | 9,24 тәулік | П | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Tm-170 | 129 тәулік | П | 6,6-09 | 3,0+06 | 1,2+03 |
| Tm-171 | 1,92 жыл | П | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
| Tm-172 | 2,65 тәулік | П | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Tm-173 | 8,24 сағ | П | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
| Tm-175 | 0,253 сағ | П | 1,9-11 | 1,1+09 | 4,2+05 |
| Yb-162 | 0,315 сағ | П | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
|  |  | М | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
| Yb-166 | 2,36 тәулік | П | 7,2-10 | 2,8+07 | 1,1+04 |
|  |  | М | 7,6-10 | 2,6+07 | 1,1+04 |
| Yb-167 | 0,292 сағ | П | 6,5-12 | 3,1+09 | 1,2+06 |
|  |  | М | 6,9-12 | 2,9+09 | 1,2+06 |
| Yb-169 | 32,0 тәулік | П | 2,4-09 | 8,3+06 | 3,3+03 |
|  |  | М | 2,8-09 | 7,1+06 | 2,9+03 |
| Yb-175 | 4,19 тәулік | П | 6,3-10 | 3,2+07 | 1,3+04 |
|  |  | М | 7,0-10 | 2,9+07 | 1,1+04 |
| Yb-177 | 1,90 сағ | П | 6,4-11 | 3,1+08 | 1,3+05 |
|  |  | М | 6,9-11 | 2,9+08 | 1,2+05 |
| Yb-178 | 1,23 сағ | П | 7,1-11 | 2,8+08 | 1,1+05 |
|  |  | М | 7,6-11 | 2,6+08 | 1,1+05 |
| Lu-169 | 1,42 тәулік | П | 3,5-10 | 5,7+07 | 2,3+04 |
|  |  | М | 3,8-10 | 5,3+07 | 2,1+04 |
| Lu-170 | 2,00 тәулік | П | 6,4-10 | 3,1+07 | 1,3+04 |
|  |  | М | 6,7-10 | 3,0+07 | 1,2+04 |
| Lu-171 | 8,22 тәулік | П | 7,6-10 | 2,6+07 | 1,1+04 |
|  |  | М | 8,3-10 | 2,4+07 | 9,6+03 |
| Lu-172 | 6,70 тәулік | П | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
|  |  | М | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
| Lu-173 | 1,37 жыл | П | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
|  |  | М | 2,3-09 | 8,7+06 | 3,5+03 |
| Lu-174 | 3,31 жыл | П | 4,0-09 | 5,0+06 | 2,0+03 |
|  |  | М | 3,9-09 | 5,1+06 | 2,1+03 |
| Lu-174m | 142 тәулік | П | 3,4-09 | 5,9+06 | 2,4+03 |
|  |  | М | 3,8-09 | 5,3+06 | 2,1+03 |
| Lu-176 | 3,60+10 жыл | П | 6,6-08 | 3,0+05 | 1,2+02 |
|  |  | М | 5,2-08 | 3,8+05 | 1,5+02 |
| Lu-176m | 3,68 сағ | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | М | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Lu-177 | 6,71 тәулік | П | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
|  |  | М | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Lu-177m | 161 тәулік | П | 1,2-08 | 1,7+06 | 6,7+02 |
|  |  | М | 1,5-08 | 1,3+06 | 5,3+02 |
| Lu-178 | 0,473 сағ | П | 2,5-11 | 8,0+08 | 3,2+05 |
|  |  | М | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
| Lu-178m | 0,378 сағ | П | 3,3-11 | 6,1+08 | 2,4+05 |
|  |  | М | 3,5-11 | 5,7+08 | 2,3+05 |
| Lu-179 | 4,59 сағ | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | М | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Hf-170 | 16,0 сағ | Б | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
|  |  | П | 3,2-10 | 6,3+07 | 2,5+04 |
| Hf-172 | 1,87 жыл | Б | 3,2-08 | 6,3+05 | 2,5+02 |
|  |  | П | 1,9-08 | 1,1+06 | 4,2+02 |
| Hf-173 | 24,0 сағ | Б | 7,9-11 | 2,5+08 | 1,0+05 |
|  |  | П | 1,6-10 | 1,3+08 | 5,0+04 |
| Hf-175 | 70,0 тәулік | Б | 7,2-10 | 2,8+07 | 1,1+04 |
|  |  | П | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Hf-177m | 0,856 сағ | Б | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
|  |  | П | 9,2-11 | 2,2+08 | 8,7+04 |
| Hf-178m | 31,0 жыл | Б | 2,6-07 | 7,7+04 | 3,1+01 |
|  |  | П | 1,1-07 | 1,8+05 | 7,3+01 |
| Hf-179m | 25,1 тәулік | Б | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
|  |  | П | 3,6-09 | 5,6+06 | 2,2+03 |
| Hf-180m | 5,50 сағ | Б | 6,4-11 | 3,1+08 | 1,3+05 |
|  |  | П | 1,4-10 | 1,4+08 | 5,7+04 |
| Hf-181 | 42,4 тәулік | Б | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
|  |  | П | 4,7-09 | 4,3+06 | 1,7+03 |
| Hf-182 | 9,00+06 жыл | Б | 3,0-07 | 6,7+04 | 2,7+01 |
|  |  | П | 1,2-07 | 1,7+05 | 6,7+01 |
| Hf-182m | 1,02 сағ | Б | 2,3-11 | 8,7+08 | 3,5+05 |
|  |  | П | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
| Hf-183 | 1,07 сағ | Б | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
|  |  | П | 5,8-11 | 3,4+08 | 1,4+05 |
| Hf-184 | 4,12 сағ | Б | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
|  |  | П | 3,3-10 | 6,1+07 | 2,4+04 |
| Ta-172 | 0,613 сағ | П | 3,4-11 | 5,9+08 | 2,4+05 |
|  |  | М | 3,6-11 | 5,6+08 | 2,2+05 |
| Ta-173 | 3,65 сағ | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | М | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Ta-174 | 1,20 сағ | П | 4,2-11 | 4,8+08 | 1,9+05 |
|  |  | М | 4,4-11 | 4,5+08 | 1,8+05 |
| Ta-175 | 10,5 сағ | П | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
|  |  | М | 1,4-10 | 1,4+08 | 5,7+04 |
| Ta-176 | 8,08 сағ | П | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
|  |  | М | 2,1-10 | 9,5+07 | 3,8+04 |
| Ta-177 | 2,36 тәулік | П | 9,3-11 | 2,2+08 | 8,6+04 |
|  |  | М | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
| Ta-178 | 2,20 сағ | П | 6,6-11 | 3,0+08 | 1,2+05 |
|  |  | М | 6,9-11 | 2,9+08 | 1,2+05 |
| Ta-179 | 1,82 жыл | П | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
|  |  | М | 5,2-10 | 3,8+07 | 1,5+04 |
| Ta-180 | 1,00+13 жыл | П | 6,0-09 | 3,3+06 | 1,3+03 |
|  |  | М | 2,4-08 | 8,3+05 | 3,3+02 |
| Ta-180m | 8,10 сағ | П | 4,4-11 | 4,5+08 | 1,8+05 |
|  |  | М | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
| Ta-182 | 115 тәулік | П | 7,2-09 | 2,8+06 | 1,1+03 |
|  |  | М | 9,7-09 | 2,1+06 | 8,2+02 |
| Ta-182m | 0,264 сағ | П | 2,1-11 | 9,5+08 | 3,8+05 |
|  |  | М | 2,2-11 | 9,1+08 | 3,6+05 |
| Ta-183 | 5,10 тәулік | П | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
|  |  | М | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
| Ta-184 | 8,70 сағ | П | 4,1-10 | 4,9+07 | 2,0+04 |
|  |  | М | 4,4-10 | 4,5+07 | 1,8+04 |
| Ta-185 | 0,816 сағ | П | 4,6-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
|  |  | М | 4,9-11 | 4,1+08 | 1,6+05 |
| Ta-186 | 0,175 сағ | П | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
|  |  | М | 1,9-11 | 1,1+09 | 4,2+05 |
| W-176 | 2,30 сағ | Б | 4,4-11 | 4,5+08 | 1,8+05 |
| W-177 | 2,25 сағ | Б | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
| W-178 | 21,7 тәулік | Б | 7,6-11 | 2,6+08 | 1,1+05 |
| W-179 | 0,625 сағ | Б | 9,9-13 | 2,0+10 | 8,1+06 |
| W-181 | 121 тәулік | Б | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
| W-185 | 75,1 тәулік | Б | 1,4-10 | 1,4+08 | 5,7+04 |
| W-187 | 23,9 сағ | Б | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
| W-188 | 69,4 тәулік | Б | 5,9-10 | 3,4+07 | 1,4+04 |
| Re-177 | 0,233 сағ | Б | 1,0-11 | 2,0+09 | 8,0+05 |
|  |  | П | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
| Re-178 | 0,220 сағ | Б | 1,1-11 | 1,8+09 | 7,3+05 |
|  |  | П | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
| Re-181 | 20,0 сағ | Б | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
|  |  | П | 2,5-10 | 8,0+07 | 3,2+04 |
| Re-182 | 2,67 тәулік | Б | 6,8-10 | 2,9+07 | 1,2+04 |
|  |  | П | 1,3-09 | 1,5+07 | 6,2+03 |
| Re-182 | 12,7 сағ | Б | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
|  |  | П | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
| Re-184 | 38,0 тәулік | Б | 4,6-10 | 4,3+07 | 1,7+04 |
|  |  | П | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
| Re-184m | 165 тәулік | Б | 6,1-10 | 3,3+07 | 1,3+04 |
|  |  | П | 6,1-09 | 3,3+06 | 1,3+03 |
| Re-186 | 3,78 тәулік | Б | 5,3-10 | 3,8+07 | 1,5+04 |
|  |  | П | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Re-186m | 2,00+05 жыл | Б | 8,5-10 | 2,4+07 | 9,4+03 |
|  |  | П | 1,1-08 | 1,8+06 | 7,3+02 |
| Re-188 | 17,0 сағ | Б | 4,7-10 | 4,3+07 | 1,7+04 |
|  |  | П | 5,5-10 | 3,6+07 | 1,5+04 |
| Re-188m | 0,310 сағ | Б | 1,0-11 | 2,0+09 | 8,0+05 |
|  |  | П | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
| Re-189 | 1,01 тәулік | Б | 2,7-10 | 7,4+07 | 3,0+04 |
|  |  | П | 4,3-10 | 4,7+07 | 1,9+04 |
| Os-180 | 0,366 сағ | Б | 8,8-12 | 2,3+09 | 9,1+05 |
|  |  | П | 1,4-11 | 1,4+09 | 5,7+05 |
|  |  | М | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
| Os-181 | 1,75 сағ | Б | 3,6-11 | 5,6+08 | 2,2+05 |
|  |  | П | 6,3-11 | 3,2+08 | 1,3+05 |
|  |  | М | 6,6-11 | 3,0+08 | 1,2+05 |
| Os-182 | 22,0 сағ | Б | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
|  |  | П | 3,7-10 | 5,4+07 | 2,2+04 |
|  |  | М | 3,9-10 | 5,1+07 | 2,1+04 |
| Os-185 | 94,0 тәулік | Б | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
|  |  | П | 1,2-09 | 1,7+07 | 6,7+03 |
|  |  | М | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
| Os-189m | 6,00 сағ | Б | 2,7-12 | 7,4+09 | 3,0+06 |
|  |  | П | 5,1-12 | 3,9+09 | 1,6+06 |
|  |  | М | 5,4-12 | 3,7+09 | 1,5+06 |
| Os-191 | 15,4 тәулік | Б | 2,5-10 | 8,0+07 | 3,2+04 |
|  |  | П | 1,5-09 | 1,3+07 | 5,3+03 |
|  |  | М | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
| Os-191m | 13,0 сағ | Б | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
|  |  | П | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
|  |  | М | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
| Os-193 | 1,25 сағ | Б | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
|  |  | П | 4,7-10 | 4,3+07 | 1,7+04 |
|  |  | М | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
| Os-194 | 6,00 жыл | Б | 1,1-08 | 1,8+06 | 7,3+02 |
|  |  | П | 2,0-08 | 1,0+06 | 4,0+02 |
|  |  | М | 7,9-08 | 2,5+05 | 1,0+02 |
| Ir-182 | 0,250 сағ | Б | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
|  |  | П | 2,4-11 | 8,3+08 | 3,3+05 |
|  |  | М | 2,5-11 | 8,0+08 | 3,2+05 |
| Ir-184 | 3,02 сағ | Б | 6,7-11 | 3,0+08 | 1,2+05 |
|  |  | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | М | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Ir-185 | 14,0 сағ | Б | 8,8-11 | 2,3+08 | 9,1+04 |
|  |  | П | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
|  |  | М | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
| Ir-182 | 0,250 час | Б | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
|  |  | П | 2,4-11 | 8,3+08 | 3,3+05 |
|  |  | М | 2,5-11 | 8,0+08 | 3,2+05 |
| Ir-186 | 15,8 сағ | Б | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
|  |  | П | 3,2-10 | 6,3+07 | 2,5+04 |
|  |  | М | 3,3-10 | 6,1+07 | 2,4+04 |
| Ir-186 | 1,75 сағ | Б | 2,5-11 | 8,0+08 | 3,2+05 |
|  |  | П | 4,3-11 | 4,7+08 | 1,9+05 |
|  |  | М | 4,5-11 | 4,4+08 | 1,8+05 |
| Ir-187 | 10,5 сағ | Б | 4,0-11 | 5,0+08 | 2,0+05 |
|  |  | П | 7,5-11 | 2,7+08 | 1,1+05 |
|  |  | М | 7,9-11 | 2,5+08 | 1,0+05 |
| Ir-188 | 1,73 тәулік | Б | 2,6-10 | 7,7+07 | 3,1+04 |
|  |  | П | 4,1-10 | 4,9+07 | 2,0+04 |
|  |  | М | 4,3-10 | 4,7+07 | 1,9+04 |
| Ir-189 | 13,3 тәулік | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | П | 4,8-10 | 4,2+07 | 1,7+04 |
|  |  | М | 5,5-10 | 3,6+07 | 1,5+04 |
| Ir-190 | 12,1 тәулік | Б | 7,9-10 | 2,5+07 | 1,0+04 |
|  |  | П | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
|  |  | М | 2,3-09 | 8,7+06 | 3,5+03 |
| Ir-190m | 3,10 сағ | Б | 5,3-11 | 3,8+08 | 1,5+05 |
|  |  | П | 8,3-11 | 2,4+08 | 9,6+04 |
|  |  | М | 8,6-11 | 2,3+08 | 9,3+04 |
| Ir-190m | 1,20 сағ | Б | 3,7-12 | 5,4+09 | 2,2+06 |
|  |  | П | 9,0-12 | 2,2+09 | 8,9+05 |
|  |  | М | 1,0-11 | 2,0+09 | 8,0+05 |
| Ir-192 | 74,0 тәулік | Б | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
|  |  | П | 4,9-09 | 4,1+06 | 1,6+03 |
|  |  | М | 6,2-09 | 3,2+06 | 1,3+03 |
| Ir-192m | 2,41+02 жыл | Б | 4,8-09 | 4,2+06 | 1,7+03 |
|  |  | П | 5,4-09 | 3,7+06 | 1,5+03 |
|  |  | М | 3,6-08 | 5,6+05 | 2,2+02 |
| Ir-193m | 11,9 тәулік | Б | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
|  |  | П | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
|  |  | М | 1,2-09 | 1,7+07 | 6,7+03 |
| Ir-194 | 19,1 сағ | Б | 2,2-10 | 9,1+07 | 3,6+04 |
|  |  | П | 5,3-10 | 3,8+07 | 1,5+04 |
|  |  | М | 5,6-10 | 3,6+07 | 1,4+04 |
| Ir-194m | 171 тәулік | Б | 5,4-09 | 3,7+06 | 1,5+03 |
|  |  | П | 8,5-09 | 2,4+06 | 9,4+02 |
|  |  | М | 1,2-08 | 1,7+06 | 6,7+02 |
| Ir-195 | 2,50 сағ | Б | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
|  |  | П | 6,7-11 | 3,0+08 | 1,2+05 |
|  |  | М | 7,2-11 | 2,8+08 | 1,1+05 |
| Ir-195m | 3,80 сағ | Б | 6,5-11 | 3,1+08 | 1,2+05 |
|  |  | П | 1,6-10 | 1,3+08 | 5,0+04 |
|  |  | М | 1,7-10 | 1,2+08 | 4,7+04 |
| Pt-186 | 2,00 сағ | Б | 3,6-11 | 5,6+08 | 2,2+05 |
| Pt-188 | 10,2 тәулік | Б | 4,3-10 | 4,7+07 | 1,9+04 |
| Pt-189 | 10,9 сағ | Б | 4,1-11 | 4,9+08 | 2,0+05 |
| Pt-191 | 2,80 тәулік | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
| Pt-193 | 50,0 жыл | Б | 2,1-11 | 9,5+08 | 3,8+05 |
| Pt-193m | 4,33 тәулік | Б | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
| Pt-195m | 4,02 тәулік | Б | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
| Pt-197 | 18,3 сағ | Б | 9,1-11 | 2,2+08 | 8,8+04 |
| Pt-197m | 1,57 сағ | Б | 2,5-11 | 8,0+08 | 3,2+05 |
| Pt-199 | 0,513 сағ | Б | 1,3-11 | 1,5+09 | 6,2+05 |
| Pt-200 | 12,5 сағ | Б | 2,4-10 | 8,3+07 | 3,3+04 |
| Au-193 | 17,6 сағ | Б | 3,9-11 | 5,1+08 | 2,1+05 |
|  |  | П | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | М | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
| Au-194 | 1,64 тәулік | Б | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
|  |  | П | 2,4-10 | 8,3+07 | 3,3+04 |
|  |  | М | 2,5-10 | 8,0+07 | 3,2+04 |
| Au-195 | 183 тәулік | Б | 7,1-11 | 2,8+08 | 1,1+05 |
|  |  | П | 1,0-09 | 2,0+07 | 8,0+03 |
|  |  | М | 1,6-09 | 1,3+07 | 5,0+03 |
| Au-198 | 2,69 тәулік | Б | 2,3-10 | 8,7+07 | 3,5+04 |
|  |  | П | 7,6-10 | 2,6+07 | 1,1+04 |
|  |  | М | 8,4-10 | 2,4+07 | 9,5+03 |
| Au-198m | 2,30 тәулік | Б | 3,4-10 | 5,9+07 | 2,4+04 |
|  |  | П | 1,7-09 | 1,2+07 | 4,7+03 |
|  |  | М | 1,9-09 | 1,1+07 | 4,2+03 |
| Au-199 | 3,14 тәулік | Б | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | П | 6,8-10 | 2,9+07 | 1,2+04 |
|  |  | М | 7,5-10 | 2,7+07 | 1,1+04 |
| Au-200 | 0,807 сағ | Б | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
|  |  | П | 3,5-11 | 5,7+08 | 2,3+05 |
|  |  | М | 3,6-11 | 5,6+08 | 2,2+05 |
| Au-200m | 18,7 сағ | Б | 3,2-10 | 6,3+07 | 2,5+04 |
|  |  | П | 6,9-10 | 2,9+07 | 1,2+04 |
|  |  | М | 7,3-10 | 2,7+07 | 1,1+04 |
| Au-201 | 0,440 сағ | Б | 9,2-12 | 2,2+09 | 8,7+05 |
|  |  | П | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
|  |  | М | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
| Hg-193 | 3,50 сағ | Б (ор) | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
|  |  | Б (но) | 2,8-11 | 7,1+08 | 2,9+05 |
|  |  | П (но) | 7,5-11 | 2,7+08 | 1,1+05 |
|  |  | Г | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
| Hg-193m | 11,1 сағ | Б (ор) | 1,1-10 | 1,8+08 | 7,3+04 |
|  |  | Б (но) | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
|  |  | П (но) | 2,6-10 | 7,7+07 | 3,1+04 |
|  |  | Г | 3,1-09 | 6,5+06 | 2,6+03 |
| Hg-194 | 2,60+02 | Б (ор) | 1,5-08 | 1,3+06 | 5,3+02 |
|  |  | Б (но) | 1,3-08 | 1,5+06 | 6,2+02 |
|  |  | П (но) | 7,8-09 | 2,6+06 | 1,0+03 |
|  |  | Г | 4,0-08 | 5,0+05 | 2,0+02 |
| Hg-195 | 9,90 сағ | Б (ор) | 2,4-11 | 8,3+08 | 3,3+05 |
|  |  | Б (но) | 2,7-11 | 7,4+08 | 3,0+05 |
|  |  | П (но) | 7,2-11 | 2,8+08 | 1,1+05 |
|  |  | Г | 1,4-09 | 1,4+07 | 5,7+03 |
| Hg-195m | 1,73 тәулік | Б (ор) | 1,3-10 | 1,5+08 | 6,2+04 |
|  |  | Б (но) | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
|  |  | П (но) | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
|  |  | Г | 8,2-09 | 2,4+06 | 9,8+02 |
| Hg-197 | 2,67 тәулік | Б (ор) | 5,0-11 | 4,0+08 | 1,6+05 |
|  |  | Б (но) | 6,0-11 | 3,3+08 | 1,3+05 |
|  |  | П (но) | 2,9-10 | 6,9+07 | 2,8+04 |
|  |  | Г | 4,4-09 | 4,5+06 | 1,8+03 |
| Hg-197m | 23,8 сағ | Б (ор) | 1,0-10 | 2,0+08 | 8,0+04 |
|  |  | Б (но) | 1,2-10 | 1,7+08 | 6,7+04 |
|  |  | П (но) | 5,1-10 | 3,9+07 | 1,6+04 |
|  |  | Г | 5,8-09 | 3,4+06 | 1,4+03 |
| Hg-199m | 0,710 сағ | Б (ор) | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
|  |  | Б (но) | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
|  |  | П (но) | 3,3-11 | 6,1+08 | 2,4+05 |
|  |  | Г | 1,8-10 | 1,1+08 | 4,4+04 |
| Hg-203 | 46,6 тәулік | Б (ор) | 5,7-10 | 3,5+07 | 1,4+04 |
|  |  | Б (но) | 4,7-10 | 4,3+07 | 1,7+04 |
|  |  | П (но) | 2,3-09 | 8,7+06 | 3,5+03 |
|  |  | Г | 7,0-09 | 2,9+06 | 1,1+03 |
| Tl-194 | 0,550 сағ | Б | 4,8-12 | 4,2+09 | 1,7+06 |
| Tl-194m | 0,546 сағ | Б | 2,0-11 | 1,0+09 | 4,0+05 |
| Tl-195 | 1,16 сағ | Б | 1,6-11 | 1,3+09 | 5,0+05 |
| Tl-197 | 2,84 сағ | Б | 1,5-11 | 1,3+09 | 5,3+05 |
| Tl-198 | 5,30 сағ | Б | 6,6-11 | 3,0+08 | 1,2+05 |
| Tl-198m | 1,87 сағ | Б | 4,0-11 | 5,0+08 | 2,0+05 |
| Tl-199 | 7,42 сағ | Б | 2,0-11 | 1,0+09 | 4,0+05 |
| Tl-200 | 1,09 тәулік | Б | 1,4-10 | 1,4+08 | 5,7+04 |
| Tl-201 | 3,04 тәулік | Б | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
| Tl-202 | 12,2 тәулік | Б | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
| Tl-204 | 3,78 жыл | Б | 4,4-10 | 4,5+07 | 1,8+04 |
| Pb-195m | 0,263 сағ | Б | 1,7-11 | 1,2+09 | 4,7+05 |
| Pb-198 | 2,40 сағ | Б | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
| Pb-199 | 1,50 сағ | Б | 2,6-11 | 7,7+08 | 3,1+05 |
| Pb-200 | 21,5 сағ | Б | 1,5-10 | 1,3+08 | 5,3+04 |
| Pb-201 | 9,40 сағ | Б | 6,5-11 | 3,1+08 | 1,2+05 |
| Pb-202 | 3,00+05 жыл | Б | 1,1-08 | 1,8+06 | 7,3+02 |
| Pb-202m | 3,62 сағ | Б | 6,7-11 | 3,0+08 | 1,2+05 |
| Pb-203 | 2,17 тәулік | Б | 9,1-11 | 2,2+08 | 8,8+04 |
| Pb-205 | 1,43+07 жыл | Б | 3,4-10 | 5,9+07 | 2,4+04 |
| Pb-209 | 3,25 сағ | Б | 1,8-11 | 1,1+09 | 4,4+05 |
| Pb-210 | 22,3 жыл | Б | 8,9-07 | 2,2+04 | 9,0 |
| Pb-211 | 0,601 сағ | Б | 3,9-09 | 5,1+06 | 2,1+03 |
| Pb-212 | 10,6 сағ | Б | 1,9-08 | 1,1+06 | 4,2+02 |
| Pb-214 | 0,447 сағ | Б | 2,9-09 | 6,9+06 | 2,8+03 |
| Bi-200 | 0,606 сағ | Б | 2,4-11 | 8,3+08 | 3,3+05 |
|  |  | П | 3,4-11 | 5,9+08 | 2,4+05 |
| Bi-201 | 1,80 сағ | Б | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
|  |  | П | 7,0-11 | 2,9+08 | 1,1+05 |
| Bi-202 | 1,67 сағ | Б | 4,6-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
|  |  | П | 5,8-11 | 3,4+08 | 1,4+05 |
| Bi-203 | 11,8 сағ | Б | 2,0-10 | 1,0+08 | 4,0+04 |
|  |  | П | 2,8-10 | 7,1+07 | 2,9+04 |
| Bi-205 | 15,3 тәулік | Б | 4,0-10 | 5,0+07 | 2,0+04 |
|  |  | П | 9,2-10 | 2,2+07 | 8,7+03 |
| Bi-206 | 6,24 тәулік | Б | 7,9-10 | 2,5+07 | 1,0+04 |
|  |  | П | 1,7-09 | 1,2+07 | 4,7+03 |
| Bi-207 | 38,0 жыл | Б | 5,2-10 | 3,8+07 | 1,5+04 |
|  |  | П | 5,2-09 | 3,8+06 | 1,5+03 |
| Bi-210 | 5,01 тәулік | Б | 1,1-09 | 1,8+07 | 7,3+03 |
|  |  | П | 8,4-08 | 2,4+05 | 9,5+01 |
| Bi-210m | 3,00+06 жыл | Б | 4,5-08 | 4,4+05 | 1,8+02 |
|  |  | П | 3,1-06 | 6,5+03 | 2,6 |
| Bi-212 | 1,01 сағ | Б | 9,3-09 | 2,2+06 | 8,6+02 |
|  |  | П | 3,0-08 | 6,7+05 | 2,7+02 |
| Bi-213 | 0,761 сағ | Б | 1,1-08 | 1,8+06 | 7,3+02 |
|  |  | П | 2,9-08 | 6,9+05 | 2,8+02 |
| Bi-214 | 0,332 сағ | Б | 7,2-09 | 2,8+06 | 1,1+03 |
|  |  | П | 1,4-08 | 1,4+06 | 5,7+02 |
| Po-203 | 0,612 сағ | Б | 2,5-11 | 8,0+08 | 3,2+05 |
|  |  | П | 3,6-11 | 5,6+08 | 2,2+05 |
| Po-205 | 1,80 сағ | Б | 3,5-11 | 5,7+08 | 2,3+05 |
|  |  | П | 6,4-11 | 3,1+08 | 1,3+05 |
| Po-207 | 5,83 сағ | Б | 6,3-11 | 3,2+08 | 1,3+05 |
|  |  | П | 8,4-11 | 2,4+08 | 9,5+04 |
| Po-210 | 138 тәулік | Б | 6,0-07 | 3,3+04 | 1,3+01 |
|  |  | П | 3,0-06 | 6,7+03 | 2,7 |
| At-207 | 1,80 сағ | Б | 3,5-10 | 5,7+07 | 2,3+04 |
|  |  | П | 2,1-09 | 9,5+06 | 3,8+03 |
| At-211 | 7,21 сағ | Б | 1,6-08 | 1,3+06 | 5,0+02 |
|  |  | П | 9,8-08 | 2,0+05 | 8,2+01 |
| Fr-222 | 0,240 сағ | Б | 1,4-08 | 1,4+06 | 5,7+02 |
| Fr-223 | 0,363 сағ | Б | 9,1-10 | 2,2+07 | 8,8+03 |
| Ra-223 | 11,4 тәулік | П | 6,9-06 | 2,9+03 | 1,2 |
| Ra-224 | 3,66 тәулік | П | 2,9-06 | 6,9+03 | 2,8 |
| Ra-225 | 14,8 тәулік | П | 5,8-06 | 3,4+03 | 1,4 |
| Ra-226 | 1,60+03 жыл | П | 3,2-06 | 6,3+03 | 2,5 |
| Ra-227 | 0,703 сағ | П | 2,8-10 | 7,1+07 | 2,9+04 |
| Ra-228 | 5,75 жыл | П | 2,6-06 | 7,7+03 | 3,1 |
| Ac-224 | 2,90 сағ | Б | 1,1-08 | 1,8+06 | 7,3+02 |
|  |  | П | 1,0-07 | 2,0+05 | 8,0+01 |
|  |  | М | 1,2-07 | 1,7+05 | 6,7+01 |
| Ac-225 | 10,0 тәулік | Б | 8,7-07 | 2,3+04 | 9,2 |
|  |  | П | 6,9-06 | 2,9+03 | 1,2 |
|  |  | М | 7,9-06 | 2,5+03 | 1,0 |
| Ac-226 | 1,21 тәулік | Б | 9,5-08 | 2,1+05 | 8,4+01 |
|  |  | П | 1,1-06 | 1,8+04 | 7,3 |
|  |  | М | 1,2-06 | 1,7+04 | 6,7 |
| Ac-227 | 21,8 жыл | Б | 5,4-04 | 3,7+01 | 1,5-02 |
|  |  | П | 2,1-04 | 9,5+01 | 3,8-02 |
|  |  | М | 6,6-05 | 3,0+02 | 1,2-01 |
| Ac-228 | 6,13 сағ | Б | 2,5-08 | 8,0+05 | 3,2+02 |
|  |  | П | 1,6-08 | 1,3+06 | 5,0+02 |
|  |  | М | 1,4-08 | 1,4+06 | 5,7+02 |
| Th-226 | 0,515 сағ | П | 5,5-08 | 3,6+05 | 1,5+02 |
|  |  | М | 5,9-08 | 3,4+05 | 1,4+02 |
| Th-227 | 18,7 тәулік | П | 7,8-06 | 2,6+03 | 1,0 |
|  |  | М | 9,6-06 | 2,1+03 | 8,3-01 |
| Th-228 | 1,91 жыл | П | 3,1-05 | 6,5+02 | 2,6-01 |
|  |  | М | 3,9-05 | 5,1+02 | 2,1-01 |
| Th-229 | 7,34+03 жыл | П | 9,9-05 | 2,0+02 | 8,1-02 |
|  |  | М | 6,5-05 | 3,1+02 | 1,2-01 |
| Th-230 | 7,70+04 жыл | П | 4,0-05 | 5,0+02 | 2,0-01 |
|  |  | М | 1,3-05 | 1,5+03 | 6,2-01 |
| Th-231 | 1,06 тәулік | П | 2,9-10 | 6,9+07 | 2,8+04 |
|  |  | М | 3,2-10 | 6,3+07 | 2,5+04 |
| Th-232 | 1,40+10 жыл | П | 4,2-05 | 4,8+02 | 1,9-01 |
|  |  | М | 2,3-05 | 8,7+02 | 3,5-01 |
| Th-234 | 24,1 тәулік | П | 6,3-09 | 3,2+06 | 1,3+03 |
|  |  | М | 7,3-09 | 2,7+06 | 1,1+03 |
|  |  | М | 7,1-07 | 2,8+04 | 1,1+01 |
| Pa-230 | 17,4 тәулік | П | 5,6-07 | 3,6+04 | 1,4+01 |
|  |  | М | 7,6-08 | 2,6+05 | 1,1+02 |
| Pa-227 | 0,638 сағ | П | 7,0-08 | 2,9+05 | 1,1+02 |
|  |  | М | 7,6-08 | 2,6+05 | 1,1+02 |
| Pa-228 | 22,0 сағ | П | 5,9-08 | 3,4+05 | 1,4+02 |
|  |  | М | 6,9-08 | 2,9+05 | 1,2+02 |
| Pa-230 | 17,4 тәулік | П | 5,6-07 | 3,6+04 | 1,4+01 |
|  |  | М | 7,1-07 | 2,8+04 | 1,1+01 |
| Pa-231 | 3,27+04 жыл | П | 1,3-04 | 1,5+02 | 6,2-02 |
|  |  | М | 3,2-05 | 6,3+02 | 2,5-01 |
| Pa-232 | 1,31 тәулік | П | 9,5-09 | 2,1+06 | 8,4+02 |
|  |  | М | 3,2-09 | 6,3+06 | 2,5+03 |
| Pa-233 | 27,0 тәулік | П | 3,1-09 | 6,5+06 | 2,6+03 |
|  |  | М | 3,7-09 | 5,4+06 | 2,2+03 |
| Pa-234 | 6,70 сағ | П | 3,8-10 | 5,3+07 | 2,1+04 |
|  |  | М | 4,0-10 | 5,0+07 | 2,0+04 |
| U-230 | 20,8 тәулік | Б | 3,6-07 | 5,6+04 | 2,2+01 |
|  |  | П | 1,2-05 | 1,7+03 | 6,7-01 |
|  |  | М | 1,5-05 | 1,3+03 | 5,3-01 |
| U-231 | 4,20 тәулік | Б | 8,3-11 | 2,4+08 | 9,6+04 |
|  |  | П | 3,4-10 | 5,9+07 | 2,4+04 |
|  |  | М | 3,7-10 | 5,4+07 | 2,2+04 |
| U-232 | 72,0 жыл | Б | 4,0-06 | 5,0+03 | 2,0 |
|  |  | П | 7,2-06 | 2,8+03 | 1,1 |
|  |  | М | 3,5-05 | 5,7+02 | 2,3-01 |
| U-233 | 1,58+05 жыл | Б | 5,7-07 | 3,5+04 | 1,4+01 |
|  |  | П | 3,2-06 | 6,3+03 | 2,5 |
|  |  | М | 8,7-06 | 2,3+03 | 9,2-01 |
| U-234 | 2,44+05 жыл | Б | 5,5-07 | 3,6+04 | 1,5+01 |
|  |  | П | 3,1-06 | 6,5+03 | 2,6 |
|  |  | М | 8,5-06 | 2,4+03 | 9,4-01 |
| U-235 | 7,04+08 жыл | Б | 5,1-07 | 2,7+04[3] | 1,1+01[3] |
|  |  | П | 2,8-06 | 7,1+03 | 2,9 |
|  |  | М | 7,7-06 | 2,6+03 | 1,0 |
| U-236 | 2,34+07 жыл | Б | 5,2-07 | 3,8+04 | 1,5+01 |
|  |  | П | 2,9-06 | 6,9+03 | 2,8 |
|  |  | М | 7,9-06 | 2,5+03 | 1,0 |
| U-237 | 6,75 тәулік | Б | 1,9-10 | 1,1+08 | 4,2+04 |
|  |  | П | 1,6-09 | 1,3+07 | 5,0+03 |
|  |  | М | 1,8-09 | 1,1+07 | 4,4+03 |
| U-238 | 4,47+09 жыл | Б | 4,9-07 | 6,0+03[3] | 2,4[3] |
|  |  | П | 2,6-06 | 6,0+03[3] | 2,4[3] |
|  |  | М | 7,3-06 | 2,7+03 | 1,1 |
| U-239 | 0,392 сағ | Б | 1,1-11 | 1,8+09 | 7,3+05 |
|  |  | П | 2,3-11 | 8,7+08 | 3,5+05 |
|  |  | М | 2,4-11 | 8,3+08 | 3,3+05 |
| U-240 | 14,1 сағ | Б | 2,1-10 | 9,5+07 | 3,8+04 |
|  |  | П | 5,3-10 | 3,8+07 | 1,5+04 |
|  |  | М | 5,7-10 | 3,5+07 | 1,4+04 |
| Np-232 | 0,245 сағ | П | 4,7-11 | 4,3+08 | 1,7+05 |
| Np-233 | 0,603 сағ | П | 1,7-12 | 1,2+10 | 4,7+06 |
| Np-234 | 4,40 тәулік | П | 5,4-10 | 3,7+07 | 1,5+04 |
| Np-235 | 1,08 жыл | П | 4,0-10 | 5,0+07 | 2,0+04 |
| Np-236 | 1,15+05 жыл | П | 3,0-06 | 6,7+03 | 2,7 |
| Np-236 | 22,5 сағ | П | 5,0-09 | 4,0+06 | 1,6+03 |
| Np-237 | 2,14+06 жыл | П | 2,1-05 | 9,5+02 | 3,8-01 |
| Np-238 | 2,12 тәулік | П | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
| Np-239 | 2,36 тәулік | П | 9,0-10 | 2,2+07 | 8,9+03 |
| Np-240 | 1,08 сағ | П | 8,7-11 | 2,3+08 | 9,2+04 |
| Pu-234 | 8,80 сағ | П | 1,9-08 | 1,1+06 | 4,2+02 |
|  |  | М | 2,2-08 | 9,1+05 | 3,6+02 |
| Pu-235 | 0,422 сағ | П | 1,5-12 | 1,3+10 | 5,3+06 |
|  |  | М | 1,6-12 | 1,2+10 | 5,0+06 |
| Pu-236 | 2,85 жыл | П | 1,8-05 | 1,1+03 | 4,4-01 |
|  |  | М | 9,6-06 | 2,1+03 | 8,3-01 |
| Pu-237 | 45,3 тәулік | П | 3,3-10 | 6,1+07 | 2,4+04 |
|  |  | М | 3,6-10 | 5,6+07 | 2,2+04 |
| Pu-238 | 87,7 жыл | П | 4,3-05 | 8,9+011) | 3,7-021) |
|  |  | М | 1,5-05 | 1,3+03 | 5,3-01 |
| Pu-239 | 2,41+04 жыл | П | 4,7-05 | 7,8+011) | 3,2-021) |
|  |  | М | 1,5-05 | 1,3+03 | 5,3-01 |
| Pu-240 | 6,54+03 жыл | П | 4,7-05 | 7,8+011) | 3,2-021) |
|  |  | М | 1,5-05 | 1,3+03 | 5,3-01 |
| Pu-241 | 14,4 жыл | П | 8,5-07 | 4,1+031) | 1,71) |
|  |  | М | 1,6-07 | 1,3+05 | 5,0+01 |
| Pu-242 | 3,76+05 жыл | П | 4,4-05 | 7,4+011) | 3,1-021) |
|  |  | М | 1,4-05 | 1,4+03 | 5,7-01 |
| Pu-243 | 4,95 сағ | П | 8,2-11 | 1,6+081) | 6,8+041) |
|  |  | М | 8,5-11 | 2,0+081) | 8,5+041) |
| Pu-244 | 8,26+07 жыл | П | 4,4-05 | 1,5+021) | 6,3-021) |
|  |  | М | 1,3-05 | 1,5+03 | 6,2-01 |
| Pu-245 | 10,5 сағ | П | 4,5-10 | 4,4+07 | 1,8+04 |
|  |  | М | 4,8-10 | 4,2+07 | 1,7+04 |
| Pu-246 | 10,9 тәулік | П | 7,0-09 | 2,9+06 | 1,1+03 |
|  |  | М | 7,6-09 | 2,6+06 | 1,1+03 |
| Am-237 | 1,22 сағ | П | 2,5-11 | 8,0+08 | 3,2+05 |
| Am-238 | 1,63 сағ | П | 8,5-11 | 2,4+08 | 9,4+04 |
| Am-239 | 11,9 сағ | П | 2,2-10 | 9,1+07 | 3,6+04 |
| Am-240 | 2,12 тәулік | П | 4,4-10 | 4,5+07 | 1,8+04 |
| Am-241 | 4,32+02 жыл | П | 3,9-05 | 5,1+02 | 2,1-01 |
| Am-242 | 16,0 сағ | П | 1,6-08 | 1,3+06 | 5,0+02 |
| Am-242m | 1,52+02 жыл | П | 3,5-05 | 5,7+02 | 2,3-01 |
| Am-243 | 7,38+03 жыл | П | 3,9-05 | 5,1+02 | 2,1-01 |
| Am-244 | 10,1 сағ | П | 1,9-09 | 1,1+07 | 4,2+03 |
| Am-244m | 0,433 сағ | П | 7,9-11 | 2,5+08 | 1,0+05 |
| Am-245 | 2,05 сағ | П | 5,3-11 | 3,8+08 | 1,5+05 |
| Am-246 | 0,650 сағ | П | 6,8-11 | 2,9+08 | 1,2+05 |
| Am-246m | 0,417 сағ | П | 2,3-11 | 8,7+08 | 3,5+05 |
| Cm-238 | 2,40 сағ | П | 4,1-09 | 4,9+06 | 2,0+03 |
| Cm-240 | 27,0 тәулік | П | 2,9-06 | 6,9+03 | 2,8 |
| Cm-241 | 32,8 тәулік | П | 3,4-08 | 5,9+05 | 2,4+02 |
| Cm-242 | 163 тәулік | П | 4,8-06 | 4,2+03 | 1,7 |
| Cm-243 | 28,5 жыл | П | 2,9-05 | 6,9+02 | 2,8-01 |
| Cm-244 | 18,1 жыл | П | 2,5-05 | 8,0+02 | 3,2-01 |
| Cm-245 | 8,50+03 жыл | П | 4,0-05 | 5,0+02 | 2,0-01 |
| Cm-246 | 4,73+03 жыл | П | 4,0-05 | 5,0+02 | 2,0-01 |
| Cm-247 | 1,56+07 жыл | П | 3,6-05 | 5,6+02 | 2,2-01 |
| Cm-248 | 3,39+05 жыл | П | 1,4-04 | 1,4+02 | 5,7-02 |
| 1) Қазақстан кәсіпорындарындағы қол жеткізілген қауіпсіздік деңгейіне байланысты ГН келтірілген ЖТШперс және РКБперс мәндері сақталған. Бұл мәндер дозалық коэффициенттерді пайдалану арқылы осы қосымшадан алынған мәндерден төмен. | | | | | |
| Cm-249 | 1,07 сағ | П | 3,2-11 | 6,3+08 | 2,5+05 |
| Cm-250 | 6,90+03 жыл | П | 7,9-04 | 2,5+01 | 1,0-02 |
| Bk-245 | 4,94 тәулік | П | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
| Bk-246 | 1,83 тәулік | П | 3,4-10 | 5,9+07 | 2,4+04 |
| Bk-247 | 1,38+03 жыл | П | 6,5-05 | 3,1+02 | 1,2-01 |
| Bk-249 | 320 тәулік | П | 1,5-07 | 1,3+05 | 5,3+01 |
| Bk-250 | 3,22 сағ | П | 9,6-10 | 2,1+07 | 8,3+03 |
| Am-246 | 0,650 сағ | П | 6,8-11 | 2,9+08 | 1,2+05 |
| Am-246m | 0,417 сағ | П | 2,3-11 | 8,7+08 | 3,5+05 |
| Fm-252 | 22,7 сағ | П | 3,0-07 | 6,7+04 | 2,7+01 |
| Fm-253 | 3,00 тәулік | П | 3,7-07 | 5,4+04 | 2,2+01 |
| Fm-254 | 3,24 сағ | П | 5,6-08 | 3,6+05 | 1,4+02 |
| Fm-255 | 20,1 сағ | П | 2,5-07 | 8,0+04 | 3,2+01 |
| Fm-257 | 101 тәулік | П | 6,6-06 | 3,0+03 | 1,2 |
| Cf-244 | 0,323 сағ | П | 1,3-08 | 1,5+06 | 6,2+02 |
| Cf-246 | 1,49 тәулік | П | 4,2-07 | 4,8+04 | 1,9+01 |
| Cf-248 | 334 тәулік | П | 8,2-06 | 2,4+03 | 9,8-01 |
| Cf-249 | 3,50+02 жыл | П | 6,6-05 | 3,0+02 | 1,2-01 |
| Cf-250 | 13,1 жыл | П | 3,2-05 | 6,3+02 | 2,5-01 |
| Cf-251 | 8,98+02 жыл | П | 6,7-05 | 3,0+02 | 1,2-01 |
| Cf-252 | 2,64 жыл | П | 1,8-05 | 1,1+03 | 4,4-01 |
| Cf-253 | 17,8 тәулік | П | 1,2-06 | 1,7+04 | 6,7 |
| Cf-254 | 60,5 тәулік | П | 3,7-05 | 5,4+02 | 2,2-01 |
| Es-250 | 2,10 сағ | П | 5,9-10 | 3,4+07 | 1,4+04 |
| Es-251 | 1,38 тәулік | П | 2,0-09 | 1,0+07 | 4,0+03 |
| Es-253 | 20,5 тәулік | П | 2,5-06 | 8,0+03 | 3,2 |
| Es-254 | 276 тәулік | П | 8,0-06 | 2,5+03 | 1,0 |
| Es-254m | 1,64 тәулік | П | 4,4-07 | 4,5+04 | 1,8+01 |
| Fm-252 | 22,7 сағ | П | 3,0-07 | 6,7+04 | 2,7+01 |
| Fm-253 | 3,00 тәулік | П | 3,7-07 | 5,4+04 | 2,2+01 |
| Fm-254 | 3,24 сағ | П | 5,6-08 | 3,6+05 | 1,4+02 |
| Fm-255 | 20,1 сағ | П | 2,5-07 | 8,0+04 | 3,2+01 |
| Fm-257 | 101 тәулік | П | 6,6-06 | 3,0+03 | 1,2 |
| Md-257 | 5,20 сағ | П | 2,3-08 | 8,7+05 | 3,5+02 |
| Md-258 | 55,0 тәулік | П | 5,5-06 | 3,6+03 | 1,5 |

      Ескертпе:

      Персонал үшін радионуклидтердің жұтылатын ауамен түсуі жағдайына ЖТШперс рұқсат етілетін жылдық түсудің, РКБперс рұқсат етілетін орташа жылдық көлемдік белсенділіктің дозалық коэффициенті мәндері келтірілген. Осы қосымшаға сыртқы сәулелену көздері болып табылатындықтан инертті газдар, сондай-ақ ыдырау өнімдері бар радон изотоптары кірмейді. 87Rb, 115In, 144Nd, 147Sm, 187Re табиғи радионуклидтер кестеге кірмейді, себебі олар химиялық уыттылығы бойынша нормаланады. Уранның химиялық уыттылығына байланысты тыныс алу ағзалары арқылы Б немесе П типтері қосылыстарының түсуі тәулігіне 2,5 мг және жылына 500 мг аспауы тиіс.

      Егер осы радионуклид қосылысының химиялық түрі белгісіз болса, онда дозалық коэффициент шамасының ең үлкен мәнімен және тиісінше ЖТШперс РКБперс ең кіші мәндерімен қосу үшін осы қосымшаның деректерін қолдану керек.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 22-қосымша |

**Радионуклидтердің тыныс алу ағзалары арқылы жылдық түсуі және тыныс алатын ауадағы олардың орташа жылдық көлемді белсенділігі**

      Радиоактивті аэрозольдар түрінде тыныс алу ағзалары арқылы өкпеден қанға түсу жылдамдығына байланысты радионуклидтер және олардың химиялық қосылыстары мына типтерге бөлінеді:

      1) "М" типі (баяу еритін қосылыстар): осы типке жатқызылған заттар өкпеде еріген кезде 0,0001 тәулік-1 жылдамдықпен қанға түсетін радионуклид белсенділігінің құрамдауымы байқалады;

      2) "П" типі (аралық жылдамдықпен еритін қосылыстар): осы типке жатқызылған заттар өкпеде еріген кезде радионуклидтің негізгі белсенділігі 0,005 тәулік-1 жылдамдықпен қанға түседі;

      3) "Б" типі (тез еритін қосылыстар) осы типке жатқызылған заттар өкпеде еріген кезде қанға радионуклидтің негізгі белсенділігі 100 тәулік-1 жылдамдықпен қанға түседі;

      Радиоактивті газдар нысанында түсетін радионуклидтер “Г” типі түрінде бөлініп көрсетілген (Г1-Г3 – кейбір элементтердің газдары мен булары).

**Ингаляция кезінде типтер бойынша элементтер қосылыстарын тарату**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элемент | Белгі | Тип | Химиялық қосылыстар |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Тритий | T | Г1 | Тритирленген судың булары |
|  |  | Г2 | Гз тәрізді тритий |
|  |  | 3Г3 | Тритирленген металл |
| Бериллий | Be | М | Оксидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Көміртегі | C | 11 | Қарапайым көміртегі |
|  |  | Г2 | Көміртегі диоксиді (CO2) |
|  |  | Г3 | Көміртегі оксиді (CO) |
| Фтор | F | М | Лантаноидтармен қосылыстар |
|  |  | Б | H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr-мен қосылыстар |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Натрий | Na | Б | Барлық қосылыстар |
| Магний | Mg | П  Б | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, галогенидтер, нитраттар  Өзге қосылыстар |
| Алюминий | Al | П | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, галогенидтер, нитраттар, металл |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Кремний | Si | М | Алюмосиликаттар (әйнек) |
|  |  | П | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Фосфор | P | П | Фосфаттар Zn2+, Sn2+, Mg2+, Fe3+, Bi3+ және лантаноидтар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Күкірт | S | П | Қарапайым түрдегі күкірт  сульфидтер Sr, Ba, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Ag, Cu, Au, Zn, Cd, Hg, Mo, W  сульфаттар Ca, Sr, Ba, Ra, As, Sb, Bi |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
|  |  | Г1 | Көміртегі сульфиды (CS2) |
|  |  | Г2 | Күкірт диоксиді (SO2) |
| Хлор | Cl | Б | H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr- мен қосылыстар |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Калий | K | Б | Барлық қосылыстар |
| Кальций | Ca | П | Барлық қосылыстар |
| Скандий | Sc | М | Барлық қосылыстар |
| Титан | Ti | М | SrTiO3 |
|  |  | П | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Ванадий | V | П | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, галогенидтер |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Хром | Cr | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Марганец | Mn | П | Оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Темір | Fe | П | Оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Кобальт | Co | М | Оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Никель | Ni | П | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
|  |  | Г | Газ тәрізді Ni (CO)4 |
| Мыс | Cu | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Сульфидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге органикалық емес қосылыстар |
| Мырыш | Zn | М | Барлық қосылыстар |
| Галлий | Ga | П | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Германий | Ge | П | Оксидтер, сульфидтер, галогенидтер |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Күшән | As | П | Барлық қосылыстар |
| Селен | Se | П | Қарапайым нысандағы селен |
|  |  | Б | Өзге неорганикалыққосылыстар |
| Бром | Br | Б | H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr-мен қосылыстар |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Рубидий | Rb | Б | Барлық қосылыстар |
| Стронций | Sr | М | SrTiO3 |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Иттрий | Y | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Цирконий | Zr | М | Карбидтер |
|  |  | П | Оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Ниобий | Nb | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Молибден | Mo | М | Оксидтер, гидроксидтер, MoS2 |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Технеций | Tc | П | Оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Рутений | Ru | М | Оксиды, гидроксиды, металл |
|  |  | П | Галогенидтер |
|  |  | Г | Рутений тетраоксиді RuO4 |
| Родий | Rh | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Галогенидтер |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Палладий | Pd | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Күміс | Ag | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Нитраттар, сульфидтер |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Кадмий | Cd | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Сульфидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Индий | In | П | Оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Қалайы | Sn | П | Оксидтер, гидроксидтер, сульфидтер, галогенидтер, нитраттар, фосфаттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Сүрме | Sb | П | Оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер, сульфидтер, сульфаттар, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Теллур | Te | П | Оксидтер, гидроксидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
|  |  | Г | Теллур булары |
| Йод | I | Б | Барлық қосылыстар |
|  |  | Г | Қарапайым иод |
|  |  | Г | Метилиод CH3I |
| Цезий | Cs | Б | Барлық қосылыстар |
| Барий | Ba | Б | Барлық қосылыстар |
| Лантан | La | П | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Церий | Ce | М | Оксидтер, гидроксидтер, фторидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Празеодим | Pr | М | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, торидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Неодим | Nd | М | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, фторидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Прометий | Pm | М | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, фторидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Самарий | Sm | П | Барлық қосылыстар |
| Европий | Eu | П | Барлық қосылыстар |
| Гадолиний | Gd | П | Қиын еритін қосылыстар, оксидтер, гидроксидтер, фторидтер |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Тербий | Tb | П | Барлық қосылыстар |
| Диспозий | Dy | П | Барлық қосылыстар |
| Гольмий | Ho | П | Барлық қосылыстар |
| Эрбий | Er | П | Барлық қосылыстар |
| Тулий | Tm | П | Барлық қосылыстар |
| Иттербий | Yb | М | Оксидтер, гидроксидтер, фторидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Лютеций | Lu | М | Оксидтер, гидроксидтер, фторидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Гафний | Hf | П | Оксидтер, гидроксидтер, карбидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Тантал | Ta | М | Қарапайым тантал, оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер, карбидтер, нитраттар, нитридтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Вольфрам | W | Б | Барлық қосылыстар |
| Рений | Re | П | Оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Осмий | Os | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Ирридий | Ir | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Галогенидтер, нитраттер, қарапайым ирридий |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Платина | Pt | Б | Барлық қосылыстар |
| Алтын | Au | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Сынап | Hg | П (но) | Оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер, нитраттар, сульфидтер |
|  |  | Б (но) | Сульфаттар |
|  |  | Б (ор) | Барлық органикалық қосылыстар |
|  |  | Г | Сынап булары |
| Таллий | Tl | Б | Барлық қосылыстар |
| Қорғасын | Pb | Б | Барлық қосылыстар |
| Висмут | i | Б | Нитраттар |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Полоний | Po | П | Оксидтер, гидроксидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Астат | At | Б | H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr қосылыстар |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Франций | Fr | Б | Барлық қосылыстар |
| Радий | Ra | П | Барлық қосылыстар |
| Актиний | Ac | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Галогенидтер, нитраттар |
|  |  | Б | Өзге қосылыстар |
| Торий | Th | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Протактиний | Pa | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Уран | U | Б | UF6, UO2F2, UO2(NO3)2 |
|  |  | П | UO3, UF4, UCl4 |
|  |  | М | UO2, U3O8 |
| Нептуний | Np | П | Барлық қосылыстар |
| Плутоний | Pu | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Хелаттардан басқа өзге қосылыстар |
| Америций | Am | П | Барлық қосылыстар |
| Кюрий | Cm | П | Барлық қосылыстар |
| Берклий | Bk | П | Барлық қосылыстар |
| Калифорний | Cf | М | Оксидтер, гидроксидтер |
|  |  | П | Өзге қосылыстар |
| Эйнштейний | Es | П | Барлық қосылыстар |
| Фермий | Fm | П | Барлық қосылыстар |

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 23-қосымша |

**Халықтың критикалық топтары үшін дозалық коэффициенттері мәндері, ауамен және тамақпен жылдық түсу шектері және жекелеген радионуклидтердің жұтылатын ауадағы жол берілетін көлемдік белсенділігі [1]**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Радионуклид | Жартылай ыдырау кезеңі | Ауамен түсу | | | | | | Тамақпен түсу | | | |
| Қиын  топ [2] | Дозалық коэффициент | | | Жылдық түсу шегі | Орташа жылдық жол берілетін активтілік | Қиын топ [2] | | Дозалық коэффициент | Жылдық түсу шегі |
| РН | Т1/2 | КТ | , Зв/Бк | | | ЖТШхалық, Бк жылына | РКАхалық,  Бк/м3 | КТ | | , Зв/Бк |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 |
| H-3 | 12,3 жыл |  | #2 | | 2,7-10 | 3,7+6 | 1,9+3 | [3] | #2 | 4,8-11 | 2,1+7 |
|  |  |  |  | |  |  |  | [4] | #2 | 1,2-10 | 8,3+6 |
| Be-7 | 53,3 тәулік |  | #4 | | 9,6-11 | 1,0+7 | 2,0+3 |  | #2 | 1,3-10 | 7,7+6 |
| Be-10 | 1,60+6 жыл |  | #6 | | 3,5-8 | 2,9+4 | 3,5 |  | #2 | 8,0-9 | 1,3+5 |
| C-14 | 5,73+3 жыл |  | #5 | | 2,5-9 | 4,0+5 | 5,5+1 |  | #2 | 1,6-9 | 6,3+5 |
| Na-22 | 2,60 жыл |  | #2 | | 7,3-9 | 1,4+5 | 7,2+1 |  | #2 | 1,5-8 | 6,7+4 |
| Na-24 | 15.0 сағ |  | #2 | | 1,8-9 | 5,6+5 | 2,9+2 |  | #2 | 2,1-8 | 4,8+4 |
| Al-26 | 7,16+5 жыл |  | #6 | | 2,0-8 | 5,0+4 | 6,2 |  | #2 | 2,1-8 | 4,8+4 |
| Si-32 | 4,50+2 жыл |  | #6 | | 1,1-7 | 9,1+3 | 1,1 |  | #2 | 4,1-9 | 2,4+5 |
| P-32 | 14,3 тәулік |  | #5 | | 4,0-9 | 2,5+5 | 3,4+1 |  | #2 | 1,9-8 | 5,3+4 |
| P-33 | 25,4 тәулік |  | #5 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 7,2+1 |  | #2 | 1,8-9 | 5,6+5 |
| S-35 | 87,4 тәулік |  | #5 | | 1,8-9 | 5,6+5 | 7,6+1 | [5] | #2 | 8,7-10 | 1,1+6 |
|  |  |  |  | |  |  |  | [6] | #2 | 5,4-9 | 1,9+5 |
| Cl-36 | 3,01+5 жыл |  | #5 | | 8,8-9 | 1,1+5 | 1,6+1 |  | #2 | 6,3-9 | 1,6+5 |
| K-407 | 1,28+9 жыл |  | #2 | | 1,7-8 | 5,9+4 | 3,1+1 |  | #2 | 4,2-8 | 2,4+4 |
| Ca-41 | 1,40+5 жыл |  | #5 | | 3,3-10 | 3,0+6 | 4,2+2 |  | #5 | 5,0-10 | 2,0+6 |
| Ca-45 | 163 тәулік |  | #5 | | 4,6-9 | 2,2+5 | 3,0+1 |  | #2 | 4,9-9 | 2,0+5 |
| Ca-47 | 4,53 тәулік |  | #5 | | 2,6-9 | 3,8+5 | 5,3+1 |  | #2 | 9,3-9 | 1,1+5 |
| Sc-44m | 2,44 тәулік |  | #2 | | 8,4-9 | 1,2+5 | 6,3+1 |  | #2 | 1,6-8 | 6,3+4 |
| Sc-46 | 83,8 тәулік |  | #5 | | 8,4-9 | 1,2+5 | 1,6+1 |  | #2 | 7,9-9 | 1,3+5 |
| Sc-47 | 3,35 тәулік |  | #5 | | 9,2-10 | 1,1+6 | 1,5+2 |  | #2 | 3,9-9 | 2,6+5 |
| Sc-48 | 1,82 тәулік |  | #2 | | 5,9-9 | 1,7+5 | 8,9+1 |  | #2 | 9,3-9 | 1,1+5 |
| Ti-44 | 47,3 жыл |  | #6 | | 1,2-7 | 8,3+3 | 1,0 |  | #2 | 3,1-8 | 3,2+4 |
| V-48 | 16,2 тәулік |  | #4 | | 4,3-9 | 2,3+5 | 4,5+1 |  | #2 | 1,1-8 | 9,1+4 |
| V-49 | 330 тәулік |  | #2 | | 2,1-10 | 4,8+6 | 2,5+3 |  | #2 | 1,4-10 | 7,1+6 |
| Cr-51 | 27,7 тәулік |  | #2 | | 2,1-10 | 4,8+6 | 2,5+3 |  | #2 | 2,3-10 | 4,3+6 |
| Mn-52 | 5,59 тәулік |  | #2 | | 6,8-9 | 1,5+5 | 7,7+1 |  | #2 | 8,8-9 | 1,1+5 |
| Mn-53 | 3,70+6 жыл |  | #2 | | 3,4-10 | 2,9+6 | 1,5+3 |  | #2 | 2,2-10 | 4,5+6 |
| Mn-54 | 312 тәулік |  | #5 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 7,2+1 |  | #2 | 3,1-9 | 3,2+5 |
| Mn-56 | 2,58 сағ |  | #2 | | 7,8-10 | 1,3+6 | 6,8+2 |  | #2 | 1,7-9 | 5,9+5 |
| Fe-55 | 2,70 жыл |  | #4 | | 6,2-10 | 1,6+6 | 3,1+2 |  | #2 | 2,4-9 | 4,2+5 |
| Fe-59 | 44,5 тәулік |  | #5 | | 4,6-9 | 2,2+5 | 3,0+1 |  | #2 | 1,3-8 | 7,7+4 |
| Fe-60 | 1,00+5 жыл |  | #6 | | 1,4-7 | 7,1+3 | 8,8-1 |  | #5 | 2,3-7 | 4,3+3 |
| Co-56 | 78,7 тәулік |  | #5 | | 5,8-9 | 1,7+5 | 2,4+1 |  | #2 | 1,5-8 | 6,7+4 |
| Co-57 | 271 тәулік |  | #5 | | 6,7-10 | 1,5+6 | 2,0+2 |  | #2 | 1,6-9 | 6,3+5 |
| Co-58 | 70,8 тәулік |  | #5 | | 2,0-9 | 5,0+5 | 6,8+1 |  | #2 | 4,4-9 | 2,3+5 |
| Co-60 | 5,27 жыл |  | #5 | | 1,2-8 | 8,3+4 | 1,1+1 |  | #2 | 2,7-8 | 3,7+4 |
| Ni-56 | 6,10 тәулік |  | #5 | | 1,1-9 | 9,1+5 | 1,2+2 |  | #2 | 4,0-9 | 2,5+5 |
| Ni-57 | 1,50 тәулік |  | #2 | | 2,8-9 | 3,6+5 | 1,9+2 |  | #2 | 4,9-9 | 2,0+5 |
| Ni-59 | 7,50+4 жыл |  | #2 | | 6,2-10 | 1,6+6 | 8,5+2 |  | #2 | 3,4-10 | 2,9+6 |
| Ni-63 | 96,0 жыл |  | #6 | | 4,8-10 | 2,1+6 | 2,6+2 |  | #2 | 8,4-10 | 1,2+6 |
| Ni-66 | 2,27 тәулік |  | #2 | | 9,4-9 | 1,1+5 | 5,6+1 |  | #2 | 2,2-8 | 4,5+4 |
| Cu-67 | 2,58 тәулік |  | #5 | | 7,7-10 | 1,3+6 | 1,8+2 |  | #2 | 2,4-9 | 4,2+5 |
| Zn-65 | 244 тәулік |  | #5 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 7,2+1 |  | #2 | 1,6-8 | 6,3+4 |
| Zn-72 | 1,94 тәулік |  | #2 | | 6,5-9 | 1,5+5 | 8,1+1 |  | #2 | 8,6-9 | 1,2+5 |
| Ga-67 | 3,26 тәулік |  | #5 | | 3,0-10 | 3,3+6 | 4,6+2 |  | #2 | 1,2-9 | 8,3+5 |
| Ge-68 | 288 тәулік |  | #5 | | 1,6-8 | 6,3+4 | 8,6 |  | #2 | 8,0-9 | 1,3+5 |
| Ge-69 | 1,63 тәулік |  | #2 | | 1,4-9 | 7,1+5 | 3,8+2 |  | #2 | 1,3-9 | 7,7+5 |
| Ge-71 | 11,8 тәулік |  | #2 | | 8,6-11 | 1,2+7 | 6,1+3 |  | #2 | 7,8-11 | 1,3+7 |
| As-71 | 2,70 тәулік |  | #5 | | 5,0-10 | 2,0+6 | 2,7+2 |  | #2 | 2,8-9 | 3,6+5 |
| As-72 | 1,08 тәулік |  | #2 | | 5,7-9 | 1,8+5 | 9,2+1 |  | #2 | 1,2-8 | 8,3+4 |
| As-73 | 80,3 тәулік |  | #5 | | 1,2-9 | 8,3+5 | 1,1+2 |  | #2 | 1,9-9 | 5,3+5 |
| As-74 | 17,8 тәулік |  | #5 | | 2,6-9 | 3,8+5 | 5,3+1 |  | #2 | 8,2-9 | 1,2+5 |
| As-76 | 1,10 тәулік |  | #2 | | 4,6-9 | 2,2+5 | 1,1+2 |  | #2 | 1,1-8 | 9,1+4 |
| As-77 | 1,62 тәулік |  | #5 | | 5,0-10 | 2,0+6 | 2,7+2 |  | #2 | 2,9-9 | 3,4+5 |
| Se-75 | 120 тәулік |  | #4 | | 2,5-9 | 4,0+5 | 7,7+1 |  | #2 | 1,3-8 | 7,7+4 |
| Se-79 | 6,50+4 жыл |  | #4 | | 5,6-9 | 1,8+5 | 3,4+1 |  | #2 | 2,8-8 | 3,6+4 |
| Br-77 | 2,33 тәулік |  | #2 | | 5,1-10 | 2,0+6 | 1,0+3 |  | #2 | 4,4-10 | 2,3+6 |
| Br-82 | 1,47 тәулік |  | #5 | | 7,9-10 | 1,3+6 | 1,7+2 |  | #2 | 2,6-9 | 3,8+5 |
| Rb-83 | 86,2 тәулік |  | #2 | | 3,8-9 | 2,6+5 | 1,4+2 |  | #2 | 8,4-9 | 1,2+5 |
| Rb-84 | 32,8 тәулік |  | #2 | | 6,4-9 | 1,6+5 | 8,2+1 |  | #2 | 1,4-8 | 7,1+4 |
| Rb-86 | 18,7 тәулік |  | #2 | | 7,7-9 | 1,3+5 | 6,8+1 |  | #2 | 2,0-8 | 5,0+4 |
| Sr-82 | 25,0 тәулік |  | #2 | | 4,0-8 | 2,5+4 | 1,3+1 |  | #2 | 4,1-8 | 2,4+4 |
| Sr-83 | 1,35 тәулік |  | #2 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 2,8+2 |  | #2 | 2,7-9 | 3,7+5 |
| Sr-85 | 64,8 тәулік |  | #5 | | 8,8-10 | 1,1+6 | 1,6+2 |  | #2 | 3,1-9 | 3,2+5 |
| Sr-89 | 50,5 тәулік |  | #5 | | 7,3-9 | 1,4+5 | 1,9+1 |  | #2 | 1,8-8 | 5,6+4 |
| Sr-90 | 29,1 жыл |  | #5 | | 5,0-8 | 2,0+4 | 2,7 |  | #5 | 8,0-8 | 1,3+4 |
| Y-87 | 3,35 тәулік |  | #2 | | 2,2-9 | 4,5+5 | 2,4+2 |  | #2 | 3,2-9 | 3,1+5 |
| Y-88 | 107 тәулік |  | #5 | | 5,4-9 | 1,9+5 | 2,5+1 |  | #2 | 6,0-9 | 1,7+5 |
| Y-90 | 2,67 тәулік |  | #2 | | 8,8-9 | 1,1+5 | 6,0+1 |  | #2 | 2,0-8 | 5,0+4 |
| Y-91 | 58,5 тәулік |  | #5 | | 1,0-8 | 1,0+5 | 1,4+1 |  | #2 | 1,8-8 | 5,6+4 |
| Zr-88 | 83,4 тәулік |  | #5 | | 3,0-9 | 3,3+5 | 4,6+1 |  | #2 | 2,0-9 | 5,0+5 |
| Zr-89 | 3,27 тәулік |  | #2 | | 2,8-9 | 3,6+5 | 1,9+2 |  | #2 | 4,5-9 | 2,2+5 |
| Zr-93 | 1,53+6 жыл |  | #6 | | 1,0-8 | 1,0+5 | 1,2+1 |  | #6 | 1,1-9 | 9,1+5 |
| Zr-95 | 64,0 тәулік |  | #5 | | 5,9-9 | 1,7+5 | 2,3+1 |  | #2 | 5,6-9 | 1,8+5 |
| Nb-93m | 13,6 жыл |  | #2 | | 2,4-9 | 4,2+5 | 2,2+2 |  | #2 | 9,1-10 | 1,1+6 |
| Nb-94 | 2,03+4 жыл |  | #5 | | 1,3-8 | 7,7+4 | 1,1+1 |  | #2 | 9,7-9 | 1,0+5 |
| Nb-95 | 35,1 тәулік |  | #5 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 7,2+1 |  | #2 | 3,2-9 | 3,1+5 |
| Nb-95m | 3,61 тәулік |  | #5 | | 1,0-9 | 1,0+6 | 1,4+2 |  | #2 | 4,1-9 | 2,4+5 |
| Mo-93 | 3,50+3 жыл |  | #5 | | 6,6-10 | 1,5+6 | 2,1+2 |  | #2 | 6,9-9 | 1,4+5 |
| Mo-99 | 2,75 тәулік |  | #2 | | 4,4-9 | 2,3+5 | 1,2+2 |  | #2 | 3,5-9 | 2,9+5 |
| Tc-95m | 61,0 тәулік |  | #5 | | 1,1-9 | 9,1+5 | 1,2+2 |  | #2 | 2,8-9 | 3,6+5 |
| Tc-96 | 4,28 тәулік |  | #2 | | 3,9-9 | 2,6+5 | 1,3+2 |  | #2 | 5,1-9 | 2,0+5 |
| Tc-97 | 2,60+6 жыл |  | #5 | | 2,8-10 | 3,6+6 | 4,9+2 |  | #2 | 4,9-10 | 2,0+6 |
| Tc-97m | 87,0 тәулік |  | #5 | | 4,1-9 | 2,4+5 | 3,3+1 |  | #2 | 4,1-9 | 2,4+5 |
| Tc-98 | 4,20+6 жыл |  | #5 | | 1,0-8 | 1,0+5 | 1,4+1 |  | #2 | 1,2-8 | 8,3+4 |
| Tc-99 | 2,13+5 жыл |  | #5 | | 5,0-9 | 2,0+5 | 2,7+1 |  | #2 | 4,8-9 | 2,1+5 |
| Ru-97 | 2,90 тәулік |  | #2 | | 6,1-10 | 1,6+6 | 8,6+2 |  | #2 | 8,5-10 | 1,2+6 |
| Ru-103 | 39,3 тәулік |  | #5 | | 3,0-9 | 3,3+5 | 4,6+1 |  | #2 | 4,6-9 | 2,2+5 |
| Ru-106 | 1,01 жыл |  | #6 | | 2,8-8 | 3,6+4 | 4,4 |  | #2 | 4,9-8 | 2,0+4 |
| Rh-99 | 16,0 тәулік |  | #5 | | 1,1-9 | 9,1+5 | 1,2+2 |  | #2 | 2,9-9 | 3,4+5 |
| Rh-101 | 3,20 жыл |  | #5 | | 6,2-9 | 1,6+5 | 2,2+1 |  | #2 | 2,8-9 | 3,6+5 |
| Rh-101m | 4,34 тәулік |  | #5 | | 2,7-10 | 3,7+6 | 5,1+2 |  | #2 | 1,2-9 | 8,3+5 |
| Rh-102 | 2,90 жыл |  | #5 | | 2,0-8 | 5,0+4 | 6,8 |  | #2 | 1,0-8 | 1,0+5 |
| Rh-102m | 207 тәулік |  | #5 | | 8,2-9 | 1,2+5 | 1,7+1 |  | #2 | 7,4-9 | 1,4+5 |
| Rh-105 | 1,47 тәулік |  | #5 | | 4,5-10 | 2,2+6 | 3,0+2 |  | #2 | 2,7-9 | 3,7+5 |
| Pd-100 | 3,63 тәулік |  | #4 | | 1,5-9 | 6,7+5 | 1,3+2 |  | #2 | 5,2-9 | 1,9+5 |
| Pd-103 | 17,0 тәулік |  | #5 | | 5,3-10 | 1,9+6 | 2,6+2 |  | #2 | 1,4-9 | 7,1+5 |
| Pd-107 | 6,50+6 жыл |  | #6 | | 5,9-10 | 1,7+6 | 2,1+2 |  | #2 | 2,8-10 | 3,6+6 |
| Ag-105 | 41,0 тәулік |  | #4 | | 1,3-9 | 7,7+5 | 1,5+2 |  | #2 | 2,5-9 | 4,0+5 |
| Ag-106m | 8,41 тәулік |  | #2 | | 5,8-9 | 1,7+5 | 9,1+1 |  | #2 | 6,9-9 | 1,4+5 |
| Ag-108m | 1,27+2 жыл |  | #5 | | 8,6-9 | 1,2+5 | 1,6+1 |  | #2 | 1,1-8 | 9,1+4 |
| Ag-110m | 250 тәулік |  | #5 | | 9,2-9 | 1,1+5 | 1,5+1 |  | #2 | 1,4-8 | 7,1+4 |
| Ag-111 | 7,45 тәулік |  | #5 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 7,2+1 |  | #2 | 9,3-9 | 1,1+5 |
| Cd-109 | 1,27 жыл |  | #4 | | 1,4-8 | 7,1+4 | 1,4+1 |  | #2 | 9,5-9 | 1,1+5 |
| Cd-113m | 13,6 жыл |  | #6 | | 1,1-7 | 9,1+3 | 1,1 |  | #2 | 5,6-8 | 1,8+4 |
| Cd-115 | 2,23 тәулік |  | #2 | | 5,1-9 | 2,0+5 | 1,0+2 |  | #2 | 9,7-9 | 1,0+5 |
| Cd-115m | 44,6 тәулік |  | #5 | | 8,9-9 | 1,1+5 | 1,5+1 |  | #2 | 1,9-8 | 5,3+4 |
| In-111 | 2,83 тәулік |  | #2 | | 1,2-9 | 8,3+5 | 4,4+2 |  | #2 | 1,7-9 | 5,9+5 |
| In-114m | 49,5 тәулік |  | #2 | | 7,7-8 | 1,3+4 | 6,8 |  | #2 | 3,1-8 | 3,2+4 |
| Sn-113 | 115 тәулік |  | #5 | | 3,2-9 | 3,1+5 | 4,3+1 |  | #2 | 5,0-9 | 2,0+5 |
| Sn-117m | 13,6 тәулік |  | #5 | | 3,1-9 | 3,2+5 | 4,4+1 |  | #2 | 5,0-9 | 2,0+5 |
| Sn-119m | 293 тәулік |  | #5 | | 2,6-9 | 3,8+5 | 5,3+1 |  | #2 | 2,5-9 | 4,0+5 |
| Sn-121 | 1,13 тәулік |  | #5 | | 2,9-10 | 3,4+6 | 4,7+2 |  | #2 | 1,7-9 | 5,9+5 |
| Sn-121m | 55,0 жыл |  | #5 | | 5,5-9 | 1,8+5 | 2,5+1 |  | #2 | 2,7-9 | 3,7+5 |
| Sn-123 | 129 тәулік |  | #5 | | 9,5-9 | 1,1+5 | 1,4+1 |  | #2 | 1,6-8 | 6,3+4 |
| Sn-125 | 9,64 тәулік |  | #2 | | 1,5-8 | 6,7+4 | 3,5+1 |  | #2 | 2,2-8 | 4,5+4 |
| Sn-126 | 1,00+5 жыл |  | #5 | | 3,3-8 | 3,0+4 | 4,2 |  | #2 | 3,0-8 | 3,3+4 |
| Sb-119 | 1,59 тәулік |  | #2 | | 2,8-10 | 3,6+6 | 1,9+3 |  | #2 | 5,8-10 | 1,7+6 |
| Sb-120 | 5,76 тәулік |  | #2 | | 5,0-9 | 2,0+5 | 1,1+2 |  | #2 | 6,0-9 | 1,7+5 |
| Sb-122 | 2,70 тәулік |  | #2 | | 5,7-9 | 1,8+5 | 9,2+1 |  | #2 | 1,2-8 | 8,3+4 |
| Sb-124 | 60,2 тәулік |  | #5 | | 7,7-9 | 1,3+5 | 1,8+1 |  | #2 | 1,6-8 | 6,3+4 |
| Sb-125 | 2,77 жыл |  | #5 | | 5,8-9 | 1,7+5 | 2,4+1 |  | #2 | 6,1-9 | 1,6+5 |
| Sb-126 | 12,4 тәулік |  | #4 | | 5,1-9 | 2,0+5 | 3,8+1 |  | #2 | 1,4-8 | 7,1+4 |
| Sb-127 | 3,85 тәулік |  | #5 | | 2,1-9 | 4,8+5 | 6,5+1 |  | #2 | 1,2-8 | 8,3+4 |
| Te-121 | 17,0 тәулік |  | #2 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 2,8+2 |  | #2 | 2,0-9 | 5,0+5 |
| Te-121m | 154 тәулік |  | #5 | | 5,1-9 | 2,0+5 | 2,7+1 |  | #2 | 1,2-8 | 8,3+4 |
| Te-123m | 120 тәулік |  | #5 | | 5,0-9 | 2,0+5 | 2,7+1 |  | #2 | 8,8-9 | 1,1+5 |
| Te-125m | 58,0 тәулік |  | #5 | | 4,3-9 | 2,3+5 | 3,2+1 |  | #2 | 6,3-9 | 1,6+5 |
| Te-127m | 109 тәулік |  | #5 | | 9,2-9 | 1,1+5 | 1,5+1 |  | #2 | 1,8-8 | 5,6+4 |
| Te-129m | 33,6 тәулік |  | #5 | | 8,0-9 | 1,3+5 | 1,7+1 |  | #2 | 2,4-8 | 4,2+4 |
| Te-131m | 1,25 тәулік |  | #2 | | 5,8-9 | 1,7+5 | 9,1+1 |  | #2 | 1,4-8 | 7,1+4 |
| Te-132 | 3,26 тәулік |  | #2 | | 1,3-8 | 7,7+4 | 4,0+1 |  | #2 | 3,0-8 | 3,3+4 |
| I-124 | 4,18 тәулік |  | #2 | | 4,5-8 | 2,2+4 | 1,2+1 |  | #2 | 1,1-7 | 9,1+3 |
| I-125 | 60,1 тәулік |  | #4 | | 1,1-8 | 9,1+4 | 1,7+1 |  | #2 | 5,7-8 | 1,8+4 |
| I-126 | 13,0 тәулік |  | #2 | | 8,3-8 | 1,2+4 | 6,3 |  | #2 | 2,1-7 | 4,8+3 |
| I-129 | 1,57+7 жыл |  | #4 | | 6,7-8 | 1,5+4 | 2,9 |  | #4 | 1,9-7 | 5,3+3 |
| I-131 | 8,04 тәулік |  | #2 | | 7,2-8 | 1,4+4 | 7,3 |  | #2 | 1,8-7 | 5,6+3 |
| Cs-129 | 1,34 тәулік |  | #2 | | 2,8-10 | 3,6+6 | 1,9+3 |  | #2 | 3,0-10 | 3,3+6 |
| Cs-131 | 9,69 тәулік |  | #2 | | 1,7-10 | 5,9+6 | 3,1+3 |  | #2 | 2,9-10 | 3,4+6 |
| Cs-132 | 6,48 тәулік |  | #2 | | 1,2-9 | 8,3+5 | 4,4+2 |  | #2 | 1,8-9 | 5,6+5 |
| Cs-134 | 2,06 жыл |  | #6 | | 6,6-9 | 1,5+5 | 1,9+1 |  | #6 | 1,9-8 | 5,3+4 |
| Cs-135 | 2,30+6 жыл |  | #6 | | 6,9-10 | 1,4+6 | 1,8+2 |  | #6 | 2,0-9 | 5,0+5 |
| Cs-136 | 13,1 тәулік |  | #4 | | 2,0-9 | 5,0+5 | 9,6+1 |  | #2 | 9,5-9 | 1,1+5 |
| Cs-137 | 30,0 жыл |  | #6 | | 4,6-9 | 2,2+5 | 2,7+1 |  | #6 | 1,3-8 | 7,7+4 |
| Ba-128 | 2,43 тәулік |  | #2 | | 7,8-9 | 1,3+5 | 6,7+1 |  | #2 | 1,7-8 | 5,9+4 |
| Ba-131 | 11,8 тәулік |  | #5 | | 9,7-10 | 1,0+6 | 1,4+2 |  | #2 | 2,6-9 | 3,8+5 |
| Ba-133 | 10,7 жыл |  | #5 | | 5,5-9 | 1,8+5 | 2,5+1 |  | #5 | 7,3-9 | 1,4+5 |
| Ba-133m | 1,62 тәулік |  | #2 | | 2,2-9 | 4,5+5 | 2,4+2 |  | #2 | 3,6-9 | 2,8+5 |
| Ba-135m | 1,20 тәулік |  | #2 | | 1,8-9 | 5,6+5 | 2,9+2 |  | #2 | 2,9-9 | 3,4+5 |
| Ba-140 | 12,7 тәулік |  | #5 | | 6,2-9 | 1,6+5 | 2,2+1 |  | #2 | 1,8-8 | 5,6+4 |
| La-137 | 6,00+4 жыл |  | #6 | | 8,7-9 | 1,1+5 | 1,4+1 |  | #2 | 4,5-10 | 2,2+6 |
| La-140 | 1,68 тәулік |  | #2 | | 6,3-9 | 1,6+5 | 8,4+1 |  | #2 | 1,3-8 | 7,7+4 |
| Ce-134 | 3,00 тәулік |  | #2 | | 7,6-9 | 1,3+5 | 6,9+1 |  | #2 | 1,8-8 | 5,6+4 |
| Ce-137m | 1,43 тәулік |  | #2 | | 2,2-9 | 4,5+5 | 2,4+2 |  | #2 | 3,9-9 | 2,6+5 |
| Ce-139 | 138 тәулік |  | #5 | | 2,1-9 | 4,8+5 | 6,5+1 |  | #2 | 1,6-9 | 6,3+5 |
| Ce-141 | 32,5 тәулік |  | #5 | | 4,1-9 | 2,4+5 | 3,3+1 |  | #2 | 5,1-9 | 2,0+5 |
| Ce-143 | 1,38 тәулік |  | #2 | | 3,9-9 | 2,6+5 | 1,3+2 |  | #2 | 8,0-9 | 1,3+5 |
| Ce-144 | 284 тәулік |  | #2 | | 1,6-7 | 6,3+3 | 3,3 |  | #2 | 3,9-8 | 2,6+4 |
| Pr-143 | 13,6 тәулік |  | #5 | | 3,0-9 | 3,3+5 | 4,6+1 |  | #2 | 8,7-9 | 1,1+5 |
| Nd-147 | 11,0 тәулік |  | #5 | | 3,0-9 | 3,3+5 | 4,6+1 |  | #2 | 7,8-9 | 1,3+5 |
| Pm-143 | 265 тәулік |  | #5 | | 1,7-9 | 5,9+5 | 8,1+1 |  | #2 | 1,2-9 | 8,3+5 |
| Pm-144 | 363 тәулік |  | #5 | | 9,3-9 | 1,1+5 | 1,5+1 |  | #2 | 4,7-9 | 2,1+5 |
| Pm-145 | 17,7 жыл |  | #6 | | 3,6-9 | 2,8+5 | 3,4+1 |  | #2 | 6,8-10 | 1,5+6 |
| Pm-146 | 5,53 жыл |  | #6 | | 2,1-8 | 4,8+4 | 5,9 |  | #2 | 5,1-9 | 2,0+5 |
| Pm-147 | 2,62 жыл |  | #5 | | 5,8-9 | 1,7+5 | 2,4+1 |  | #2 | 1,9-9 | 5,3+5 |
| Pm-148 | 5,37 тәулік |  | #2 | | 1,1-8 | 9,1+4 | 4,8+1 |  | #2 | 1,9-8 | 5,3+4 |
| Pm-148m | 41,3 тәулік |  | #5 | | 7,1-9 | 1,4+5 | 1,9+1 |  | #2 | 1,0-8 | 1,0+5 |
| Pm-149 | 2,21 тәулік |  | #2 | | 3,6-9 | 2,8+5 | 1,5+2 |  | #2 | 7,4-9 | 1,4+5 |
| Pm-151 | 1,18 тәулік |  | #2 | | 2,6-9 | 3,8+5 | 2,0+2 |  | #2 | 5,1-9 | 2,0+5 |
| Sm-145 | 340 тәулік |  | #5 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 7,2+1 |  | #2 | 1,4-9 | 7,1+5 |
| Sm-146 | 1,03+8 жыл |  | #6 | | 1,1-5 | 9,1+1 | 1,1-2 |  | #2 | 1,5-7 | 6,7+3 |
| Sm-151 | 90,0 жыл |  | #6 | | 4,0-9 | 2,5+5 | 3,1+1 |  | #2 | 6,4-10 | 1,6+6 |
| Sm-153 | 1,95 тәулік |  | #5 | | 7,9-10 | 1,3+6 | 1,7+2 |  | #2 | 5,4-9 | 1,9+5 |
| Eu-145 | 5,94 тәулік |  | #2 | | 2,9-9 | 3,4+5 | 1,8+2 |  | #2 | 3,7-9 | 2,7+5 |
| Eu-146 | 4,61 тәулік |  | #2 | | 4,4-9 | 2,3+5 | 1,2+2 |  | #2 | 6,2-9 | 1,6+5 |
| Eu-147 | 24,0 тәулік |  | #5 | | 1,3-9 | 7,7+5 | 1,1+2 |  | #2 | 2,5-9 | 4,0+5 |
| Eu-148 | 54,5 тәулік |  | #4 | | 4,6-9 | 2,2+5 | 4,2+1 |  | #2 | 6,0-9 | 1,7+5 |
| Eu-149 | 93,1 тәулік |  | #5 | | 3,5-10 | 2,9+6 | 3,9+2 |  | #2 | 6,3-10 | 1,6+6 |
| Eu-150 | 34,2 жыл |  | #6 | | 5,3-8 | 1,9+4 | 2,3 |  | #2 | 5,7-9 | 1,8+5 |
| Eu-152 | 13,3 жыл |  | #6 | | 4,2-8 | 2,4+4 | 2,9 |  | #2 | 7,4-9 | 1,4+5 |
| Eu-154 | 8,80 жыл |  | #6 | | 5,3-8 | 1,9+4 | 2,3 |  | #2 | 1,2-8 | 8,3+4 |
| Eu-155 | 4,96 жыл |  | #6 | | 6,9-9 | 1,4+5 | 1,8+1 |  | #2 | 2,2-9 | 4,5+5 |
| Eu-156 | 15,2 тәулік |  | #5 | | 4,2-9 | 2,4+5 | 3,3+1 |  | #2 | 1,5-8 | 6,7+4 |
| Gd-146 | 48,3 тәулік |  | #5 | | 7,9-9 | 1,3+5 | 1,7+1 |  | #2 | 6,0-9 | 1,7+5 |
| Gd-147 | 1,59 тәулік |  | #2 | | 2,2-9 | 4,5+5 | 2,4+2 |  | #2 | 3,2-9 | 3,1+5 |
| Gd-148 | 93,0 жыл |  | #6 | | 2,6-5 | 3,8+1 | 4,7-3 |  | #2 | 1,6-7 | 6,3+3 |
| Gd-149 | 9,40 тәулік |  | #5 | | 9,2-10 | 1,1+6 | 1,5+2 |  | #2 | 2,7-9 | 3,7+5 |
| Gd-151 | 120 тәулік |  | #2 | | 4,9-9 | 2,0+5 | 1,1+2 |  | #2 | 1,3-9 | 7,7+5 |
| Gd-153 | 242 тәулік |  | #2 | | 1,2-8 | 8,3+4 | 4,4+1 |  | #2 | 1,8-9 | 5,6+5 |
| Tb-153 | 2,34 тәулік |  | #2 | | 1,0-9 | 1,0+6 | 5,3+2 |  | #2 | 1,5-9 | 6,7+5 |
| Tb-155 | 5,32 тәулік |  | #5 | | 2,7-10 | 3,7+6 | 5,1+2 |  | #2 | 1,3-9 | 7,7+5 |
| Tb-156 | 5,34 тәулік |  | #5 | | 1,5-9 | 6,7+5 | 9,1+1 |  | #2 | 6,3-9 | 1,6+5 |
| Tb-156m | 1,02 тәулік |  | #5 | | 2,7-10 | 3,7+6 | 5,1+2 |  | #2 | 1,0-9 | 1,0+6 |
| Tb-157 | 1,50+2 жыл |  | #6 | | 1,2-9 | 8,3+5 | 1,0+2 |  | #2 | 2,2-10 | 4,5+6 |
| Tb-158 | 1,50+2 жыл |  | #6 | | 4,6-8 | 2,2+4 | 2,7 |  | #2 | 5,9-9 | 1,7+5 |
| Tb-160 | 72,3 тәулік |  | #5 | | 8,6-9 | 1,2+5 | 1,6+1 |  | #2 | 1,0-8 | 1,0+5 |
| Tb-161 | 6,91 тәулік |  | #5 | | 1,6-9 | 6,3+5 | 8,6+1 |  | #2 | 5,3-9 | 1,9+5 |
| Dy-159 | 144 тәулік |  | #2 | | 1,7-9 | 5,9+5 | 3,1+2 |  | #2 | 6,4-10 | 1,6+6 |
| Dy-166 | 3,40 тәулік |  | #5 | | 2,3-9 | 4,3+5 | 6,0+1 |  | #2 | 1,2-8 | 8,3+4 |
| Ho-166 | 1,12 тәулік |  | #2 | | 4,0-9 | 2,5+5 | 1,3+2 |  | #2 | 1,0-8 | 1,0+5 |
| Ho-166m | 1,20+3 жыл |  | #6 | | 1,2-7 | 8,3+3 | 1,0 |  | #2 | 9,3-9 | 1,1+5 |
| Er-169 | 9,30 тәулік |  | #5 | | 1,3-9 | 7,7+5 | 1,1+2 |  | #2 | 2,8-9 | 3,6+5 |
| Er-172 | 2,05 тәулік |  | #5 | | 1,4-9 | 7,1+5 | 9,8+1 |  | #2 | 6,8-9 | 1,5+5 |
| Tm-167 | 9,24 тәулік |  | #5 | | 1,4-9 | 7,1+5 | 9,8+1 |  | #2 | 3,9-9 | 2,6+5 |
| Tm-170 | 129 тәулік |  | #5 | | 8,5-9 | 1,2+5 | 1,6+1 |  | #2 | 9,8-9 | 1,0+5 |
| Tm-171 | 1,92 жыл |  | #5 | | 1,6-9 | 6,3+5 | 8,6+1 |  | #2 | 7,8-10 | 1,3+6 |
| Tm-172 | 2,65 тәулік |  | #2 | | 5,8-9 | 1,7+5 | 9,1+1 |  | #2 | 1,2-8 | 8,3+4 |
| Yb-166 | 2,36 тәулік |  | #2 | | 3,7-9 | 2,7+5 | 1,4+2 |  | #2 | 5,4-9 | 1,9+5 |
| Yb-169 | 32,0 тәулік |  | #5 | | 3,7-9 | 2,7+5 | 3,7+1 |  | #2 | 4,6-9 | 2,2+5 |
| Yb-175 | 4,19 тәулік |  | #5 | | 9,2-10 | 1,1+6 | 1,5+2 |  | #2 | 3,2-9 | 3,1+5 |
| Lu-169 | 1,42 тәулік |  | #2 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 2,8+2 |  | #2 | 2,4-9 | 4,2+5 |
| Lu-170 | 2,00 тәулік |  | #2 | | 3,5-9 | 2,9+5 | 1,5+2 |  | #2 | 5,2-9 | 1,9+5 |
| Lu-171 | 8,22 тәулік |  | #5 | | 1,1-9 | 9,1+5 | 1,2+2 |  | #2 | 4,0-9 | 2,5+5 |
| Lu-172 | 6,70 тәулік |  | #5 | | 2,0-9 | 5,0+5 | 6,8+1 |  | #2 | 7,0-9 | 1,4+5 |
| Lu-173 | 1,37 жыл |  | #5 | | 2,9-9 | 3,4+5 | 4,7+1 |  | #2 | 1,6-9 | 6,3+5 |
| Lu-174 | 3,31 жыл |  | #5 | | 4,9-9 | 2,0+5 | 2,8+1 |  | #2 | 1,7-9 | 5,9+5 |
| Lu-174m | 142 тәулік |  | #5 | | 5,0-9 | 2,0+5 | 2,7+1 |  | #2 | 3,8-9 | 2,6+5 |
| Lu-177 | 6,71 тәулік |  | #5 | | 1,5-9 | 6,7+5 | 9,1+1 |  | #2 | 3,9-9 | 2,6+5 |
| Lu-177m | 161 тәулік |  | #5 | | 2,0-8 | 5,0+4 | 6,8 |  | #2 | 1,1-8 | 9,1+4 |
| Hf-172 | 1,87 жыл |  | #6 | | 3,2-8 | 3,1+4 | 3,9 |  | #2 | 6,1-9 | 1,6+5 |
| Hf-175 | 70,0 тәулік |  | #5 | | 1,4-9 | 7,1+5 | 9,8+1 |  | #2 | 2,4-9 | 4,2+5 |
| Hf-178m | 31,0 жыл |  | #6 | | 2,6-7 | 3,8+3 | 4,7-1 |  | #2 | 1,9-8 | 5,3+4 |
| Hf-179m | 25,1 жыл |  | #5 | | 4,8-9 | 2,1+5 | 2,9+1 |  | #2 | 7,8-9 | 1,3+5 |
| Hf-181 | 42,4 тәулік |  | #5 | | 6,3-9 | 1,6+5 | 2,2+1 |  | #2 | 7,4-9 | 1,4+5 |
| Hf-182 | 9,00+6 жыл |  | #6 | | 3,1-7 | 3,2+3 | 4,0-1 |  | #2 | 7,9-9 | 1,3+5 |
| Ta-177 | 2,36 тәулік |  | #2 | | 5,0-10 | 2,0+6 | 1,1+3 |  | #2 | 6,9-10 | 1,4+6 |
| Ta-179 | 1,82 жыл |  | #5 | | 6,4-10 | 1,6+6 | 2,1+2 |  | #2 | 4,1-10 | 2,4+6 |
| Ta-182 | 115 тәулік |  | #5 | | 1,3-8 | 7,7+4 | 1,1+1 |  | #2 | 9,4-9 | 1,1+5 |
| Ta-183 | 5,10 тәулік |  | #5 | | 2,7-9 | 3,7+5 | 5,1+1 |  | #2 | 9,3-9 | 1,1+5 |
| W-178 | 21,7 тәулік |  | #2 | | 5,4-10 | 1,9+6 | 9,7+2 |  | #2 | 1,4-9 | 7,1+5 |
| W-181 | 121 тәулік |  | #2 | | 1,9-10 | 5,3+6 | 2,8+3 |  | #2 | 4,7-10 | 2,1+6 |
| W-185 | 75,1 тәулік |  | #2 | | 1,0-9 | 1,0+6 | 5,3+2 |  | #2 | 3,3-9 | 3,0+5 |
| W-188 | 69,4 тәулік |  | #2 | | 5,0-9 | 2,0+5 | 1,1+2 |  | #2 | 1,5-8 | 6,7+4 |
| Re-182 | 2,67 тәулік |  | #2 | | 6,3-9 | 1,6+5 | 8,4+1 |  | #2 | 8,9-9 | 1,1+5 |
| Re-184 | 38,0 тәулік |  | #5 | | 2,4-9 | 4,2+5 | 5,7+1 |  | #2 | 5,6-9 | 1,8+5 |
| Re-184m | 165 тәулік |  | #5 | | 8,1-9 | 1,2+5 | 1,7+1 |  | #2 | 9,8-9 | 1,0+5 |
| Re-186 | 3,78 тәулік |  | #2 | | 5,7-9 | 1,8+5 | 9,2+1 |  | #2 | 1,1-8 | 9,1+4 |
| Re-186m | 2,00+5 жыл |  | #5 | | 1,4-8 | 7,1+4 | 9,8 |  | #2 | 1,6-8 | 6,3+4 |
| Re-189 | 1,01 тәулік |  | #2 | | 2,6-9 | 3,8+5 | 2,0+2 |  | #2 | 6,2-9 | 1,6+5 |
| Os-185 | 94,0 тәулік |  | #5 | | 1,9-9 | 5,3+5 | 7,2+1 |  | #2 | 2,6-9 | 3,8+5 |
| Os-191 | 15,4 тәулік |  | #5 | | 2,3-9 | 4,3+5 | 6,0+1 |  | #2 | 4,1-9 | 2,4+5 |
| Os-193 | 1,25 тәулік |  | #2 | | 2,7-9 | 3,7+5 | 1,9+2 |  | #2 | 6,0-9 | 1,7+5 |
| Os-194 | 6,00 жыл |  | #6 | | 8,5-8 | 1,2+4 | 1,5 |  | #2 | 1,7-8 | 5,9+4 |
| Ir-188 | 1,73 тәулік |  | #2 | | 2,2-9 | 4,5+5 | 2,4+2 |  | #2 | 3,3-9 | 3,0+5 |
| Ir-189 | 13,3 тәулік |  | #5 | | 7,3-10 | 1,4+6 | 1,9+2 |  | #2 | 1,7-9 | 5,9+5 |
| Ir-190 | 12,1 тәулік |  | #5 | | 3,0-9 | 3,3+5 | 4,6+1 |  | #2 | 7,1-9 | 1,4+5 |
| Ir-192 | 74,0 тәулік |  | #5 | | 8,1-9 | 1,2+5 | 1,7+1 |  | #2 | 8,7-9 | 1,1+5 |
| Ir-192m | 2,41+2 лет |  | #6 | | 3,9-8 | 2,6+4 | 3,2 |  | #2 | 1,4-9 | 7,1+5 |
| Ir-193m | 11,9 тәулік |  | #5 | | 1,6-9 | 6,3+5 | 8,6+1 |  | #2 | 2,0-9 | 5,0+5 |
| Ir-194m | 171 тәулік |  | #5 | | 1,5-8 | 6,7+4 | 9,1 |  | #2 | 1,1-8 | 9,1+4 |
| Pt-188 | 10,2 тәулік |  | #2 | | 2,7-9 | 3,7+5 | 1,9+2 |  | #2 | 4,5-9 | 2,2+5 |
| Pt-191 | 2,80 тәулік |  | #2 | | 7,9-10 | 1,3+6 | 6,7+2 |  | #2 | 2,1-9 | 4,8+5 |
| Pt-193 | 50,0 жыл |  | #2 | | 1,6-10 | 6,3+6 | 3,3+3 |  | #2 | 2,4-10 | 4,2+6 |
| Pt-193m | 4,33 тәулік |  | #2 | | 1,0-9 | 1,0+6 | 5,3+2 |  | #2 | 3,4-9 | 2,9+5 |
| Pt-195m | 4,02 тәулік |  | #2 | | 1,5-9 | 6,7+5 | 3,5+2 |  | #2 | 4,6-9 | 2,2+5 |
| Au-194 | 1,65 тәулік |  | #2 | | 1,4-9 | 7,1+5 | 3,8+2 |  | #2 | 2,2-9 | 4,5+5 |
| Au-195 | 183 тәулік |  | #5 | | 2,1-9 | 4,8+5 | 6,5+1 |  | #2 | 1,7-9 | 5,9+5 |
| Au-198 | 2,69 тәулік |  | #2 | | 4,4-9 | 2,3+5 | 1,2+2 |  | #2 | 7,2-9 | 1,4+5 |
| Au-198m | 2,30 тәулік |  | #5 | | 2,5-9 | 4,0+5 | 5,5+1 |  | #2 | 8,5-9 | 1,2+5 |
| Au-199 | 3,14 тәулік |  | #5 | | 1,0-9 | 1,0+6 | 1,4+2 |  | #2 | 3,1-9 | 3,2+5 |
| Hg-194 | 2,60+2 жыл | [8] | #6 | | 1,4-8 | 7,1+4 | 8,8 |  | #2 | 1,2-7 | 8,3+3 |
|  |  | [9] | #6 | | 1,3-8 | 7,7+4 | 9,5 |  | #2 | 3,6-9 | 2,8+5 |
| Hg-195m | 1,73 тәулік | [11] | #2 | | 9,7-10 | 1,0+6 | 5,4+2 |  | #2 | 2,8-9 | 3,6+5 |
|  |  | [12] | #2 | | 2,6-9 | 3,8+5 | 2,0+2 |  | #2 | 3,8-9 | 2,6+5 |
| Hg-197 | 2,67 тәулік | [11] | #2 | | 4,0-10 | 2,5+6 | 1,3+3 |  | #2 | 1,2-9 | 8,3+5 |
|  |  | [12] | #5 | | 3,8-10 | 2,6+6 | 3,6+2 |  | #2 | 1,6-9 | 6,3+5 |
| Hg-203 | 46,6 тәулік | [11] | #2 | | 3,7-9 | 2,7+5 | 1,4+2 |  | #2 | 1,1-8 | 9,1+4 |
|  |  | [12] | #5 | | 3,0-9 | 3,3+5 | 4,6+1 |  | #2 | 3,6-9 | 2,8+5 |
| Tl-200 | 1,09 тәулік |  | #2 | | 8,7-10 | 1,1+6 | 6,0+2 |  | #2 | 9,1-10 | 1,1+6 |
| Tl-201 | 3,04 тәулік |  | #2 | | 3,3-10 | 3,0+6 | 1,6+3 |  | #2 | 5,5-10 | 1,8+6 |
| Pb-202 | 3,00+5 жыл |  | #5 | | 8,7-9 | 1,1+5 | 1,6+1 |  | #5 | 2,7-8 | 3,7+4 |
| Pb-203 | 2,17 тәулік |  | #2 | | 1,0-9 | 1,0+6 | 5,3+2 |  | #2 | 1,3-9 | 7,7+5 |
| Pb-205 | 1,43+7 жыл |  | #5 | | 2,9-10 | 3,4+6 | 4,7+2 |  | #2 | 9,9-10 | 1,0+6 |
| Pb-210 | 22,3 жыл |  | #5 | | 1,3-6 | 7,7+2 | 1,1-1 |  | #2 | 3,6-6 | 2,8+2 |
| Bi-205 | 15,3 тәулік |  | #5 | | 1,2-9 | 8,3+5 | 1,1+2 |  | #2 | 4,5-9 | 2,2+5 |
| Bi-206 | 6,24 тәулік |  | #5 | | 2,1-9 | 4,8+5 | 6,5+1 |  | #2 | 1,0-8 | 1,0+5 |
| Bi-207 | 38,0 жыл |  | #5 | | 6,5-9 | 1,5+5 | 2,1+1 |  | #2 | 7,1-9 | 1,4+5 |
| Bi-210 | 5,01 тәулік |  | #5 | | 1,1-7 | 9,1+3 | 1,2 |  | #2 | 9,7-9 | 1,0+5 |
| Bi-210m | 3,00+6 жыл |  | #5 | | 4,1-6 | 2,4+2 | 3,3-2 |  | #2 | 9,1-8 | 1,1+4 |
| Po-210 | 138 тәулік |  | #5 | | 4,0-6 | 2,5+2 | 3,4-2 |  | #2 | 8,8-6 | 1,1+2 |
| Ra-223 | 11,4 тәулік |  | #5 | | 9,4-6 | 1,1+2 | 1,5-2 |  | #2 | 1,1-6 | 9,1+2 |
| Ra-224 | 3,66 тәулік |  | #5 | | 3,7-6 | 2,7+2 | 3,7-2 |  | #2 | 6,6-7 | 1,5+3 |
| Ra-225 | 14,8 тәулік |  | #5 | | 7,9-6 | 1,3+2 | 1,7-2 |  | #2 | 1,2-6 | 8,3+2 |
| Ra-226 | 1,60+3 жыл |  | #5 | | 4,5-6 | 2,2+2 | 3,0-2 |  | #5 | 1,5-6 | 6,7+2 |
| Ra-228 | 5,75 жыл |  | #5 | | 4,4-6 | 2,3+2 | 3,1-2 |  | #5 | 5,3-6 | 1,9+2 |
| Ac-225 | 10,0 тәулік |  | #5 | | 1,1-5 | 9,1+1 | 1,2-2 |  | #2 | 1,8-7 | 5,6+3 |
| Ac-226 | 1,21 тәулік |  | #5 | | 1,6-6 | 6,3+2 | 8,6-2 |  | #2 | 7,6-8 | 1,3+4 |
| Ac-227 | 21,8 жыл |  | #6 | | 5,5-4 | 1,8 | 2,2-4 |  | #2 | 3,1-6 | 3,2+2 |
| Th-227 | 18,7 тәулік |  | #5 | | 1,3-5 | 7,7+1 | 1,1-2 |  | #2 | 7,0-8 | 1,4+4 |
| Th-228 | 1,91 жыл |  | #5 | | 4,7-5 | 2,1+1 | 2,9-3 |  | #2 | 3,7-7 | 2,7+3 |
| Th-229 | 7,34+3 жыл |  | #6 | | 7,1-5 | 1,4+1 | 1,7-3 |  | #2 | 1,0-6 | 1,0+3 |
| Th-230 | 7,70+4 жыл |  | #6 | 1,4-5 | | 7,1+1 | 8,8-3 |  | #2 | 4,1-7 | 2,4+3 |
| Th-231 | 1,06 тәулік |  | #2 | 1,7-9 | | 5,9+5 | 3,1+2 |  | #2 | 2,5-9 | 4,0+5 |
| Th-232 | 1,40+10 жыл |  | #6 | 2,5-5 | | 4,0+1 | 4,9-3 |  | #2 | 4,5-7 | 2,2+3 |
| Th-234 | 24,1 тәулік |  | #5 | 9,1-9 | | 1,1+5 | 1,5+1 |  | #2 | 2,5-8 | 4,0+4 |
| Pa-230 | 17,4 тәулік |  | #5 | 9,6-7 | | 1,0+3 | 1,4-1 |  | #2 | 5,7-9 | 1,8+5 |
| Pa-231 | 3,27+4 жыл |  | #6 | 1,4-4 | | 7,1 | 8,8-4 |  | #2 | 1,3-6 | 7,7+2 |
| Pa-232 | 1,31 тәулік |  | #6 | 1,0-8 | | 1,0+5 | 1,2+1 |  | #2 | 4,2-9 | 2,4+5 |
| Pa-233 | 27,0 тәулік |  | #5 | 4,9-9 | | 2,0+5 | 2,8+1 |  | #2 | 6,2-9 | 1,6+5 |
| U-230 | 20,8 тәулік |  | #5 | 1,7-5 | | 5,9+1 | 8,1-3 |  | #2 | 3,0-7 | 3,3+3 |
| U-231 | 4,20 тәулік |  | #5 | 4,6-10 | | 2,2+6 | 3,0+2 |  | #2 | 2,0-9 | 5,0+5 |
| U-232 | 72,0 жыл |  | #5 | 1,0-5 | | 1,0+2 | 1,4-2 |  | #5 | 6,4-7 | 1,6+3 |
| U-233 | 1,58+5 жыл |  | #5 | 4,3-6 | | 2,3+2 | 3,2-2 |  | #2 | 1,4-7 | 7,1+3 |
| U-234 | 2,44+5 жыл |  | #5 | 4,2-6 | | 2,4+2 | 3,3-2 |  | #2 | 1,3-7 | 7,7+3 |
| U-235 | 7,04+8 жыл |  | #5 | 3,7-6 | | 2,7+2 | 3,7-2 |  | #2 | 1,3-7 | 7,7+3 |
| U-236 | 2,34+7 жыл |  | #5 | 3,9-6 | | 2,6+2 | 3,5-2 |  | #2 | 1,3-7 | 7,7+3 |
| U-237 | 6,75 тәулік |  | #5 | 2,1-9 | | 4,8+5 | 6,5+1 |  | #2 | 5,4-9 | 1,9+5 |
| U-238 | 4,47+9 жыл |  | #5 | 3,4-6 | | 2,9+2 | 4,0-2 |  | #2 | 1,2-7 | 8,4+3 |
| Np-234 | 4,40 тәулік |  | #2 | 3,0-9 | | 3,3+5 | 1,8+2 |  | #2 | 4,4-9 | 2,3+5 |
| Np-235 | 1,08 жыл |  | #5 | 5,1-10 | | 2,0+6 | 2,7+2 |  | #2 | 4,1-10 | 2,4+6 |
| Np-236 | 1,15+5 жыл |  | #6 | 3,2-6 | | 3,1+2 | 3,9-2 |  | #5 | 1,8-8 | 5,6+4 |
| Np-237 | 2,14+6 жыл |  | #6 | 2,3-5 | | 4,3+1 | 5,4-3 |  | #2 | 2,1-7 | 4,8+3 |
| Np-238 | 2,12 тәулік |  | #6 | 2,1-9 | | 4,8+5 | 5,9+1 |  | #2 | 6,2-9 | 1,6+5 |
| Np-239 | 2,36 тәулік |  | #5 | 1,2-9 | | 8,3+5 | 1,1+2 |  | #2 | 5,7-9 | 1,8+5 |
| Pu-236 | 2,85 жыл |  | #6 | 2,0-5 | | 5,0+1 | 6,2-3 |  | #2 | 2,2-7 | 4,5+3 |
| Pu-237 | 45,3 тәулік |  | #5 | 4,3-10 | | 2,3+6 | 3,2+2 |  | #2 | 6,9-10 | 1,4+6 |
| Pu-238 | 87,7 жыл |  | #6 | 4,6-5 | | 2,2+1 | 2,7-3 |  | #2 | 4,0-7 | 2,5+3 |
| Pu-239 | 2,41+4 жыл |  | #6 | 5,0-5 | | 2,0+1 | 2,5-3 |  | #2 | 4,2-7 | 2,4+3 |
| Pu-240 | 6,54+3 жыл |  | #6 | 5,0-5 | | 2,0+1 | 2,5-3 |  | #2 | 4,2-7 | 2,4+3 |
| Pu-241 | 14,4 жыл |  | #6 | 9,0-7 | | 1,1+3 | 1,4-1 |  | #6 | 4,8-9 | 2,1+5 |
| Pu-242 | 3,76+5 жыл |  | #6 | 4,8-5 | | 2,1+1 | 2,6-3 |  | #2 | 4,0-7 | 2,5+3 |
| Pu-244 | 8,26+7 жыл |  | #6 | 4,7-5 | | 2,1+1 | 2,6-3 |  | #2 | 4,1-7 | 2,4+3 |
| Pu-246 | 10,9 тәулік |  | #5 | 9,1-9 | | 1,1+5 | 1,5+1 |  | #2 | 2,3-8 | 4,3+4 |
| Am-240 | 2,12 тәулік |  | #2 | 2,2-9 | | 4,5+5 | 2,4+2 |  | #2 | 3,3-9 | 3,0+5 |
| Am-241 | 4,32+2 жыл |  | #6 | 4,2-5 | | 2,4+1 | 2,9-3 |  | #2 | 3,7-7 | 2,7+3 |
| Am-242m | 1,52+2 жыл |  | #6 | 3,7-5 | | 2,7+1 | 3,3-3 |  | #2 | 3,0-7 | 3,3+3 |
| Am-243 | 7,38+3 жыл |  | #6 | 4,1-5 | | 2,4+1 | 3,0-3 |  | #2 | 3,7-7 | 2,7+3 |
| Cm-240 | 27,0 тәулік |  | #5 | 3,8-6 | | 2,6+2 | 3,6-2 |  | #2 | 4,8-8 | 2,1+4 |
| Cm-241 | 32,8 тәулік |  | #5 | 4,4-8 | | 2,3+4 | 3,1 |  | #2 | 5,7-9 | 1,8+5 |
| Cm-242 | 163 тәулік |  | #5 | 6,4-6 | | 1,6+2 | 2,1-2 |  | #2 | 7,6-8 | 1,3+4 |
| Cm-243 | 28,5 жыл |  | #6 | 3,1-5 | | 3,2+1 | 4,0-3 |  | #2 | 3,3-7 | 3,0+3 |
| Cm-244 | 18,1 жыл |  | #6 | 2,7-5 | | 3,7+1 | 4,6-3 |  | #2 | 2,9-7 | 3,4+3 |
| Cm-245 | 8,50+3 жыл |  | #6 | 4,2-5 | | 2,4+1 | 2,9-3 |  | #2 | 3,7-7 | 2,7+3 |
| Cm-246 | 4,73+3 жыл |  | #6 | 4,2-5 | | 2,4+1 | 2,9-3 |  | #2 | 3,7-7 | 2,7+3 |
| Cm-247 | 1,56+7 жыл |  | #6 | 3,9-5 | | 2,6+1 | 3,2-3 |  | #2 | 3,5-7 | 2,9+3 |
| Cm-248 | 3,39+5 жыл |  | #6 | 1,5-4 | | 6,7 | 8,2-4 |  | #2 | 1,4-6 | 7,1+2 |
| Cm-250 | 6,90+3 жыл |  | #6 | 8,4-4 | | 1,2 | 1,5-4 |  | #2 | 8,2-6 | 1,2+2 |
| Bk-245 | 4,94 тәулік |  | #5 | 2,6-9 | | 3,8+5 | 5,3+1 |  | #2 | 3,9-9 | 2,6+5 |
| Bk-246 | 1,83 тәулік |  | #2 | 1,7-9 | | 5,9+5 | 3,1+2 |  | #2 | 2,6-9 | 3,8+5 |
| Bk-247 | 1,38+3 жыл |  | #6 | 6,9-5 | | 1,4+1 | 1,8-3 |  | #2 | 8,6-7 | 1,2+3 |
| Bk-249 | 320 тәулік |  | #6 | 1,6-7 | | 6,3+3 | 7,7-1 |  | #2 | 2,9-9 | 3,4+5 |
| Cf-246 | 1,49 тәулік |  | #5 | 5,7-7 | | 1,8+3 | 2,4-1 |  | #2 | 2,4-8 | 4,2+4 |
| Cf-248 | 334 тәулік |  | #5 | 1,0-5 | | 1,0+2 | 1,4-2 |  | #2 | 1,6-7 | 6,3+3 |
| Cf-249 | 3,50+2 жыл |  | #6 | 7,0-5 | | 1,4+1 | 1,8-3 |  | #2 | 8,7-7 | 1,1+3 |
| Cf-250 | 13,1 жыл |  | #6 | 3,4-5 | | 2,9+1 | 3,6-3 |  | #2 | 5,5-7 | 1,8+3 |
| Cf-251 | 8,98+2 жыл |  | #6 | 7,1-5 | | 1,4+1 | 1,7-3 |  | #2 | 8,8-7 | 1,1+3 |
| Cf-252 | 2,64 жыл |  | #3 | 5,6-5 | | 1,8+1 | 5,6-3 |  | #2 | 5,1-7 | 2,0+3 |
| Cf-253 | 17,8 тәулік |  | #5 | 1,7-6 | | 5,9+2 | 8,1-2 |  | #2 | 1,1-8 | 9,1+4 |
| Cf-254 | 60,5 тәулік |  | #4 | 7,0-5 | | 1,4+1 | 2,7-3 |  | #2 | 2,6-6 | 3,8+2 |
| Es-251 | 1,38 тәулік |  | #5 | 2,6-9 | | 3,8+5 | 5,3+1 |  | #2 | 1,2-9 | 8,3+5 |
| Es-253 | 20,5 тәулік |  | #5 | 3,4-6 | | 2,9+2 | 4,0-2 |  | #2 | 4,5-8 | 2,2+4 |
| Es-254 | 276 тәулік |  | #5 | 1,0-5 | | 1,0+2 | 1,4-2 |  | #2 | 1,6-7 | 6,3+3 |
| Es-254m | 1,64 тәулік |  | #5 | 5,9-7 | | 1,7+3 | 2,3-1 |  | #2 | 3,0-8 | 3,3+4 |
| Fm-253 | 3,00 тәулік |  | #5 | 5,0-7 | | 2,0+3 | 2,7-1 |  | #2 | 6,7-9 | 1,5+5 |
| Fm-257 | 101 тәулік |  | #5 | 8,8-6 | | 1,1+2 | 1,6-2 |  | #2 | 1,1-7 | 9,1+3 |
| Md-258 | 55,0 тәулік |  | #5 | 7,3-6 | | 1,4+2 | 1,9-2 |  | #2 | 8,9-8 | 1,1+4 |

      Ескертпе:

[1] Ерекше белгіленген жағдайларды қоспағанда регламенттелген мәндер ауамен, тамақпен және сумен организмге түсетін радионуклидтердің барлық ықтимал қоспаларына жатады.

[2] Қиын топтарды белгілеу: #1 – 1 жасқа дейінгі жаңа туған сәбилер; #2 – 1-2 жастағы балалар; #3 – 2-7 жастағы балалар; #4 – 7-12 жастағы балалар; #5 – 12-17 жастағы балалар; #6 – ересектер (17 жастан жоғары).

[3] Тритийдің органикалық емес қоспалары.

[4] Тритийдің органикалық емес қоспалары.

[5] Күкірттің органикалық емес қоспалары.

[6] Күкірттің органикалық қоспалары.

[7] 40К изотопы қосымша калий изотоптарының табиғи қосындысына түскен кезде.

[8] Сынаптың органикалық қоспалары.

[9] Сынаптың органикалық емес қоспалары.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 24-қосымша |

**Сумен ересек адамдардың организміне радионуклидтердің түсуі кезінде дозалық коэффициенттер мәндері Е (МЗв/Бк) және ауыз судағы жекелеген радионуклидтердің болуы бойынша АД (Бк/кг) араласу деңгейлері**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Нуклид | мЗв/Бк | АД,  Бк/кг | Нуклид | мЗв/Бк | АД,  Бк/кг |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| H-3 | 1,8-8 | 7600 | Tc-97 | 6,8-8 | 2000 |
| Be-7 | 2,8-8 | 4900 | Tc-97m | 5,5-7 | 250 |
| C-14 | 5,8-7 | 240 | Tc-99 | 6,4-7 | 210 |
| Na-22 | 3,2-6 | 43 | Ru-97 | 1,5-7 | 910 |
| P-32 | 2,4-6 | 57 | Ru-103 | 7,3-7 | 190 |
| P-33 | 2,4-7 | 570 | Ru-106 | 7,0-6 | 20 |
| S-35 | 7,7-7 | 178 | Rh-105 | 3,7-7 | 370 |
| Cl-36 | 9,3-7 | 150 | Pd-103 | 1,9-7 | 720 |
| Ca-45 | 7,1-7 | 190 | Ag-105 | 4,7-7 | 290 |
| Ca-47 | 1,6-6 | 86 | Ag-110m | 2,8-6 | 49 |
| Sc-46 | 1,5-6 | 91 | Ag-111 | 1,3-6 | 110 |
| Sc-47 | 5,4-7 | 250 | Cd-109 | 2,0-6 | 69 |
| Sc-48 | 1,7-6 | 81 | Cd-115 | 1,4-6 | 98 |
| V-48 | 2,0-6 | 69 | Cd-115m | 3,3-6 | 42 |
| Cr-51 | 3,8-8 | 3600 | In-111 | 2,9-7 | 470 |
| Mn-51 | 9,3-8 | 1500 | In-114m | 4,1-6 | 33 |
| Mn-52 | 1,8-6 | 76 | Sn-113 | 7,3-7 | 190 |
| Mn-53 | 3,0-8 | 4600 | Sn-125 | 3,1-6 | 44 |
| Mn-54 | 7,1-7 | 193 | Sb-122 | 1,7-6 | 81 |
| Fe-55 | 3,3-7 | 420 | Sb-124 | 2,5-6 | 55 |
| Fe-59 | 1,8-6 | 76 | Sb-125 | 1,1-6 | 120 |
| Co-56 | 2,5-6 | 55 | Te-123m | 1,6-6 | 86 |
| Co-57 | 2,1-7 | 650 | Te-127 | 1,7-7 | 810 |
| Co-58 | 7,4-7 | 190 | Te-127m | 2,3-6 | 60 |
| Co-60 | 3,4-6 | 40 | Te-129 | 6,3-8 | 2100 |
| Ni-59 | 6,3-8 | 2200 | Te-129m | 3,0-6 | 46 |
| Ni-63 | 1,5-7 | 910 | Te-131 | 8,7-8 | 1600 |
| Zn-65 | 3,9-6 | 35 | Te-131m | 1,9-6 | 72 |
| Ge-71 | 1,2-8 | 11400 | Te-132 | 3,8-6 | 36 |
| As-73 | 2,6-7 | 530 | I-123 | 2,1-7 | 650 |
| As-74 | 1,3-6 | 110 | I-125 | 1,5-5 | 9,1 |
| As-76 | 1,6-6 | 86 | I-126 | 2,9-5 | 4,7 |
| As-77 | 4,0-7 | 340 | I-129 | 1,1-4 | 1,3 |
| Se-75 | 2,6-6 | 53 | I-130 | 2,0-6 | 69 |
| Br-82 | 5,4-7 | 250 | I-131 | 2,2-5 | 6,2 |
| Rb-86 | 2,8-6 | 49 | Cs-129 | 6,0-8 | 2300 |
| Sr-85 | 5,6-7 | 240 | Cs-131 | 5,8-8 | 2400 |
| Sr-89 | 2,6-6 | 53 | Cs-132 | 5,0-7 | 270 |
| Sr-90 | 2,8-5 | 4,9 | Cs-134 | 1,9-5 | 7,2 |
| Y-90 | 2,7-6 | 51 | Cs-135 | 2,0-6 | 69 |
| Y-91 | 2,4-6 | 57 | Cs-136 | 3,0-6 | 46 |
| Zr-93 | 1,1-6 | 120 | Cs-137 | 1,3-5 | 11 |
| Zr-95 | 9,5-7 | 140 | Cs-138 | 9,2-8 | 1500 |
| Nb-93m | 1,2-7 | 1100 | Ba-131 | 4,5-7 | 300 |
| Nb-94 | 1,7-6 | 81 | Ba-140 | 2,6-6 | 53 |
| Nb-95 | 5,8-7 | 240 | La-140 | 2,0-6 | 69 |
| Mo-93 | 3,1-6 | 44 | Ce-139 | 2,6-7 | 530 |
| Mo-99 | 6,0-7 | 220 | Ce-141 | 7,1-7 | 190 |
| Tc-96 | 1,1-6 | 120 | Ce-143 | 1,1-6 | 120 |
| Ce-144 | 5,2-6 | 26 | Th-231 | 3,4-7 | 400 |
| Pr-143 | 1,2-6 | 110 | Th-232 | 2,3-4 | 0,60 |
| Nd-147 | 1,1-6 | 120 | Th-234 | 3,4-6 | 40 |
| Pm-147 | 2,6-7 | 530 | U-230 | 5,6-5 | 2,5 |
| Pm-149 | 9,9-7 | 140 | U-231 | 2,8-7 | 490 |
| Sm-151 | 9,8-8 | 1400 | U-232 | 3,3-4 | 0,42 |
| Sm-153 | 7,4-7 | 190 | U-233 | 5,1-5 | 2,7 |
| Eu-152 | 1,4-6 | 98 | U-234 | 4,9-5 | 2,8 |
| Eu-154 | 2,0-6 | 69 | U-235 | 4,7-5 | 2,9 |
| Eu-155 | 3,2-7 | 430 | U-236 | 4,7-5 | 2,9 |
| Gd-153 | 2,7-7 | 510 | U-237 | 7,6-7 | 180 |
| Tb-160 | 1,6-6 | 86 | U-238 | 4,5-5 | 3,0 |
| Er-169 | 3,7-7 | 370 | Pa-230 | 9,2-7 | 150 |
| Tm-171 | 1,1-7 | 1200 | Pa-231 | 7,1-4 | 0,19 |
| Yb-175 | 4,4-7 | 310 | Pa-233 | 8,7-7 | 160 |
| Ta-182 | 1,5-6 | 91 | Np-237 | 1,1-4 | 1,3 |
| W-181 | 7,6-8 | 1800 | Np-239 | 8,0-7 | 170 |
| W-185 | 4,4-7 | 310 | Pu-236 | 8,7-5 | 1,6 |
| Re-186 | 1,5-6 | 91 | Pu-237 | 1,0-7 | 1400 |
| Os-185 | 5,1-7 | 270 | Pu-238 | 2,3-4 | 0,60 |
| Os-191 | 5,7-7 | 240 | Pu-239 | 2,5-4 | 0,55 |
| Os-193 | 8,1-7 | 170 | Pu-240 | 2,5-4 | 0,55 |
| Ir-190 | 1,2-6 | 110 | Pu-241 | 4,8-6 | 29 |
| Ir-192 | 1,4-6 | 98 | Pu-242 | 2,4-4 | 0,57 |
| Pt-191 | 3,4-7 | 400 | Pu-244 | 2,4-4 | 0,57 |
| Pt-193m | 4,5-7 | 300 | Am-241 | 2,0-4 | 0,69 |
| Au-198 | 1,0-6 | 140 | Am-242 | 3,0-7 | 460 |
| Au-199 | 4,4-7 | 310 | Am-242m | 1,9-4 | 0,72 |
| Hg-197 | 2,3-7 | 600 | Am-243 | 2,0-4 | 0,69 |
| Hg-203 | 1,9-6 | 72 | Cm-242 | 1,0-5 | 14 |
| Tl-200 | 2,0-7 | 690 | Cm-243 | 1,5-4 | 0,91 |
| Tl-201 | 9,5-8 | 1400 | Cm-244 | 1,2-4 | 1,1 |
| Tl-202 | 4,5-7 | 300 | Cm-245 | 2,1-4 | 0,65 |
| Tl-204 | 1,2-6 | 110 | Cm-246 | 2,1-4 | 0,65 |
| Pb-203 | 2,4-7 | 570 | Cm-247 | 1,9-4 | 0,72 |
| Pb-210 | 6,9-4 | 0,20 | Cm-248 | 7,7-4 | 0,18 |
| Bi-206 | 1,9-6 | 72 | Bk-249 | 5,7-7 | 240 |
| Bi-207 | 1,3-6 | 110 | Cf-246 | 3,3-6 | 42 |
| Bi-210 | 1,3-6 | 110 | Cf-248 | 2,8-5 | 4,9 |
| Po-210 | 1,2-3 | 0,11 | Cf-249 | 3,5-4 | 0,39 |
| Ra-223 | 1,0-4 | 1,4 | Cf-250 | 1,6-4 | 0,86 |
| Ra-224 | 6,5-5 | 2,1 | Cf-251 | 3,6-4 | 0,38 |
| Ra-225 | 9,9-5 | 1,4 | Cf-252 | 9,0-5 | 1,5 |
| Ra-226 | 2,8-4 | 0,49 | Cf-253 | 1,4-6 | 98 |
| Ra-228 | 6,9-4 | 0,20 | Cf-254 | 4,0-4 | 0,34 |
| Th-227 | 8,8-6 | 16 | Es-253 | 6,1-6 | 22 |
| Th-228 | 7,2-5 | 1,9 | Es-254 | 2,8-5 | 4,9 |
| Th-229 | 4,9-4 | 0,28 | Es-254m | 4,2-6 | 33 |
| Th-230 | 2,1-4 | 0,65 |  |  |  |

      Ескертпе:

      Төменде санамаланған бас радионуклидтер еншілестермен олардың тепе-теңдігі жағдайларында келтірілген:

|  |  |
| --- | --- |
| Sr-90 | Y-90 |
| Zr-93 | Nb-93m |
| Zr-97 | Nb-97 |
| Ru-106 | Rh-106 |
| Cs-137 | Ba-137m |
| Ba-140 | La-140 |
| Ce-134 | La-134 |
| Ce-144 | Pr-144 |
| Pb-210 | Bi-210, Po-210 |
| Pb-212 | Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64) |
| Bi-212 | Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64) |
| Rn-220 | Po-216 |
| Rn-222 | Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214 |
| Ra-223 | Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207 |
| Ra-224 | Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208(0.36), Po-212(0.64) |
| Ra-226 | Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210 |
| Ra-228 | Ac-228 |
| Th-226 | Ra-222, Rn-218, Po-214 |
| Th-228 | Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64) |
| Th-229 | Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209 |
| Th-232 | Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212,  Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64) |
| Th-табиғи | Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212,  Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64) |
| Th-234 | Pa-234m |
| U-230 | Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214 |
| U-232 | Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0.36), Po-212 (0.64) |
| U-235 | Th-231 |
| U-238 | Th-234, Pa-234m |
| U-табиғи | Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218,  Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210 |
| U-240 | Np-240m |
| Np-237 | Pa-233 |
| Am-242m | Am-242 |
| Am-243 | Np-239 |

      Ескертпе:

      Кестеде келтірілгеннен төмен радионуклидтер белсенділігі деңгейінде және ММБ және МММБ бір уақытта қолдану жағдайында персоналдың және халықтың тиімді жеке жылдық сәулелену дозасы 10 мкЗв және апатты жағдайларда 1 мкЗв, ал кез келген пайдалану жағдайларында ұжымдық тиімді доза 1 адам-Зв аспайды. Теріге арналған тиімді доза 50 мЗв/жыл аспайды.

      Табиғи радионуклидтер техногендік көздерден тұтыну тауарларына түскен кезде (мысалы, Ra-226, Po-210) немесе олардың химиялық уыттылығы бойынша (торий, уран, және т.б. үшін) бағаланған.

      Егер бірнеше нуклид болса, онда белсенділіктің олардың кестелік мәндерге қатынастарының жиынтығы 1-ден аспауы тиіс. Кестеде келтірілген радионуклидтер МЕАБ байланысты 4 радиациялық қауіптілік сыныбына бөлінеді:

      1) А - 1х103 Бк;

      2) Б - 1х104 және 1х105 Бк;

      3) В - 1х106 және 1х107 Бк;

      4) Г - 1х108 және 1х109 Бк, сондай-ақ Kr-83m, Kr-85m

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 25-қосымша |

**Цезий-137 және стронций-90 радионуклидтерінің жол берілетін деңгейлері**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тамақ өнімдерінің топтары | Цезий-137 меншікті белсенділігі, Бк/кг(л) | Стронций-90 меншікті белсенділігі, Бк/кг(л) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Ет, ет өнімдері және қосалқы өнімдер | 200 | 50 - |
| 2. | Бұғы еті, жабайы аңдардың еті | 300 | 100 |
| 3. | Құс, оның ішінде жартылай фабрикаттар, жаңа, салқындатылған, мұздатылған (соятын, кәсіптік және жабайы құстардың барлық түрлері)  Құстың салқындатылған және мұздатылған қосалқы өнімдері   Оның ішінде: шұжық, ысталған өнімдер, құс етінің аспаздық бұйымдары;  Құс еті консервілері және өсімдік еті;  Сублимациялық кептірілген құс өнімдері | 180 | 80 |
| 4. | Балық және балық өнімдері оның ішінде: теңіз сүт қоректілерінің еті, маринадталған балық, балық өнімі, уылдырық, шоғал, уылдырық аналогтары, балық бауыры, балық консервілері, пресервтері | 130 | 100 |
| 5. | Кептірілген және қақталған ысталған, тұздалған балық, балық аспаздығы | 260 | 200 |
| 6. | Ұлулар, шаян тәрізділер, қос мекенділер, балдырлар және теңіз өсімдіктері | 200 | 100 |
| 7. | Жұмыртқа және оларды өңдеу өнімдері  Жұмыртқа ұнтағы (оның ішінде және түпкілікті өнімде құрғақ заттардың болуын есепке ала отырып бастапқы өнімге қайта есептеуде) | 80 | 50 |
| 8. | Сүт-шикізат, кілегей-шикізат, пастерленген, стерилденген және қорытылған сүт, қаймақ, қышқыл сүт сусындары, йогурт, оның ішінде сүзбе және сүзбе бұйымдары | 100 | 25 |
| 9. | Қойылтылған және концентрацияланған сүт, сүт консервілері | 300 | 100 |
| 10. | Құрғақ сүт өнімдері: сүт, кілегей, балмұздақ қоспалары | 500 | 200 |
| 11. | Ірімшіктер (қатты, балқытылған, жұмсақ, тұздықты, сүзбе ірімшік) | 50 | 100 |
| 12. | Жаңа піскен және мұздатылған тамыр жемістер, көкөніс, картоп  Көкөністер, бақша  жемістер: жидектер, жүзім  саңырауқұлақтар  Жабайы жидектер | 120  120  40  500  160 | 40  40  30  50  60 |
| 13. | Құрғақ көкністер:  картоп  көкністер, бақша  жемістер: жидектер, жүзім  саңырауқұлақтар  жабайы жидектер | 600  600  200  2500  800 | 200  200  150  250  300 |
| 14. | Азық-түлік дақылы, оның ішінде бидай, қарабидай, трикале, сұлы, арпа, тары, қарақұмық, күріш, жүгері, балжүгері | 70 | 40 |
| 15. | Дәнді-бұршақты дақылдар, асбұршақ, үрме бұршақ, маш, чипа, жасымық, нут | 50 | 60 |
| 16. | Қант | 140 | 100 |
| 17. | Қантты кондитерлік бұйымдар: карамель, глазурленген және глазурленбеген, помадалы кәмпит, ирис, халва, пастила, зефир, мармелад және т.б. | 160 | 100 |
| 18. | Шоколад және одан жасалатын бұйымдары | 140 | 100 |
| 19. | Какао-ірі бұршақ және какао өнімдері | 100 | 80 |
| 20. | Бал | 100 | 80 |
| 21. | Дәмдеуіштер мен асхана дәмдеуіштері (құрғақ) | 200 | 100 |
| 22. | Жаңғақтар | 200 | 100 |
| 23. | Майлы дақылдар тұқымдары (күнбағыс, соя, мақта, жүгері, зығыр, қыша, рапс, арахис) | 70 | 90 |
| 24. | Өсімдік майы (барлық түрлері) өсімдік майын және мал майын қайта өңдеу өнімдері (маргарин, аспаздық май, кондитерлік майлар, майонез) | 60 | 80 |
| 25. | Сиыр, шошқа, қой майы және басқаларының шикі майы  Салқындатылған, мұздатылған, тұздалған, ысталған шошқа шпигі және т.б.  Қорытылған мал майы | 100  100 | 50  50 |
| 26. | Сиырдың майы | 200 | 60 |
| 27. | Малдың (сүт майын қоса алғанда) және өсімдік майларының үйлесуі негізіндегі май өнімдері | 100 | 80 |
| 28. | Емдік-профилактикалық құрал ретіндегі балық майы | 60 | 80 |
| 29. | Алкогольсіз сусындар (концентраттардан дайындалатын құрамында шырын бар, жасанды минералданған сусындар) | 70 | 100 |
| 30. | Ашытылған сусындар концентраттардан дайындалатын | 70 | 100 |
| 31. | Сыра, шарап, арақ және басқа да спирт сусындары | 70 | 100 |
| 32. | Нан және нан-тоқаш бұйымдары, тоқаштар, кепкен нан бұйымдары, нан таяқшалары, кондитерлік ұн бұйымдары | 40 | 20 |
| 33. | Ұн, жармалар, талқан, жапалақ тәрізді, тамақ дәндері, макарон бұйымдары | 60 | -30 |
| 34. | Іркілдек | 160 | 80 |
| 35. | Крахмал, сірне және оны қайта өңдеу өнімдері | 400 | 100 |
| 36. | Тамақ ашытқысы, бір жасушалы өсімдіктер биомассасы, бактериологиялық препараттар және құрғақ ашытқылар | 100 | 80 |
| 37. | Құрғақ тамақ сорпалары | 160 | 50 |
| 38. | Ксилит, сорбит, маннит және басқа қантты спирт | 200 | 100 |
| 39. | Ас тұзы және емдік-профилактикалық тұз | 300 | 100 |
| 40. | Тамақ концентраттары | Құрамдауыштар негізінде | Құрамдауыштар негізінде |
| 41. | Тамақ талшықтары басым БАҚ-көздері (пектин, кебек, өсімдік өзегі, микрокристалл целлюлоза) | 200 | 100 |
| 42. | Өсімдік негізіндегі БАҚ: құрғақ, сұйық | 200 | 100 |
| 43. | Пайдалануға дайын түрдегі арнайы балалар тағамы өнімдері (1)  Жас балаларды тамақтандыруға арналған өнімдер Дән негізіндегі азық өнімдері | 40 | 25 |
| 44. | Жеміс-көкөніс негізіндегі азық өнімдері | 60 | 25 |
| 45. | Ет негізіндегі азық өнімдері | 70 | 30 |
| 46. | Балық негізіндегі азық өнімдері | 100 | 60 |

      Ескертпе:

(1) – сублиминацияланған өнімдер үшін меншікті белсенділік қайта қалпына келтірілген өнімде айқындалады.

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 26-қосымша |

**Радионуклидтердің маңыздылығы ең аз үлестік белсенділігі (МЕАҮБ) ашық және жабық радионуклидтік көздер үшін радионуклидтердің маңыздылығы ең аз белсенділік (МЕАБ) (алып тастау деңгейлері)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Нуклид | МЕАҮБ,  Бк/г | МЕАБ,  Бк |
|  |  |  |
| 1 | 2 | 3 |
| H-3 | 1 E+06 | 1 E+09 |
| Be-7 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| C-11 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| C-14 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| N-13 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| N-19 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| O-15 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| F-18 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Na-22 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Na-24 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Mg-28 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Al-26 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Si-31 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Si-32 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| P-32 | 1 E+03 | 1 E+05 |
| P-33 | 1 E+05 | 1 E+08 |
| S-35 | 1 E+05 | 1 E+08 |
| Cl-36 | 1 E+04 | 1 E+06 |
| Cl-38 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Cl-39 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ar-37 | 1 E+06 | 1 E+08 |
| Ar-39 | 1 E+07 | 1 E+04 |
| Ar-41 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| K-40 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| K-42 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| K-43 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| K-44 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| K-45 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ca-41 | 1 E+05 | 1 E+07 |
| Ca-45 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Ca-47 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Sc-43 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Sc-44 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Sc-45 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Sc-46 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Sc-47 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sc-48 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Sc-49 | 1 E+03 | 1 E+05 |
| Ti-44 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ti-45 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| V-47 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| V-48 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| V-49 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Cr-48 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Cr-49 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Cr-51 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Mn-51 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Mn-52 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Mn-52m | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Mn-53 | 1 E+04 | 1 E+09 |
| Mn-54 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Mn-56 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Fe-52 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Fe-55 | 1 E+04 | 1 E+06 |
| Fe-59 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Fe-60 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Co-55 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Co-56 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Co-57 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Co-58 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Co-58m | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Co-60 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Co-60m | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Co-61 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Co-62m | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ni-56 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ni-57 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ni-59 | 1 E+04 | 1 E+08 |
| Ni-63 | 1 E+05 | 1 E+08 |
| Ni-65 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ni-66 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Cu-60 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Cu-61 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Cu-64 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Cu-67 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Zn-62 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Zn-63 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Zn-65 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Zn-69 | 1 E+04 | 1 E+06 |
| Zn-69m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Zn-71m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Zn-72 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ga-65 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ga-66 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ga-67 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ga-68 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ga-70 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ga-72 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ga-73 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ge-66 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Ge-67 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Ge-68\* | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Ge-69 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ge-71 | 1 E+04 | 1 E+08 |
| Ge-75 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Ge-77 | 1 E+04 | 1 E+08 |
| Ge-78 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| As-69 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| As-70 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| As-71 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| As-72 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| As-73 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| As-74 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| As-76 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| As-77 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| As-78 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Se-73 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Se-73m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Se-75 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Se-79 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Se-81 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Se-81m | 1 E+07 | 1 E+07 |
| Se-83 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Br-74 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Br-74m | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Br-75 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Br-76 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Br-77 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Br-80 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Br-80m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Br-82 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Br-83 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Br-84 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Kr-74 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Kr-76 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Kr-77 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Kr-79 | 1 E+03 | 1 E+05 |
| Kr-81 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Kr-83m | 1 E+05 | 1 E+12 |
| Kr-85 | 1 E+05 | 1 E+04 |
| Kr-85m | 1 E+03 | 1 E+10 |
| Kr-87 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Kr-88 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Rb-79 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Rb-81 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Rb-81m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Rb-82m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Rb-83a | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Rb-84 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Rb-86 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Sr-80 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Sr-81 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Sr-82a | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Sr-83 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Sr-85 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sr-85m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Sr-87m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sr-89 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Sr-90\* | 1 E+02 | 1 E+04 |
| Sr-91 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Sr-92 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Y-86 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Y-86m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Y-87\* | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Y-88 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Y-90 | 1 E+03 | 1 E+05 |
| Y-90m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Y-91 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Y-91m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Y-92 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Y-93 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Y-94 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Y-95 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Zr-86 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Zr-88 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Zr-89 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Zr-93\* | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Zr-95 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Zr-97\* | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Nb-88 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Nb-89 (2,03 сағ) | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Nb-89 (1,01 сағ) | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Nb-90 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Nb-93m | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Nb-94 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Nb-95 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Nb-95m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Nb-96 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Nb-97 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Nb-98 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Mo-90 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Mo-93 | 1 E+03 | 1 E+08 |
| Mo-93m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Mo-99 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Mo-101 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tc-93 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tc-93m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tc-94 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tc-94m | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Tc-95 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tc-95m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tc-96 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tc-96m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Tc-97 | 1 E+03 | 1 E+08 |
| Tc-97m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Tc-98 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tc-99 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Tc-99m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Tc-101 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Tc-104 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ru-94 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ru-97 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ru-103 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ru-105 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ru-106\* | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Rh-99 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Rh-99m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Rh-100 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Rh-101 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Rh-101m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Rh-102 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Rh-102m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Rh-103m | 1 E+04 | 1 E+08 |
| Rh-105 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Rh-106m | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Rh-107 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pd-100 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Pd-101 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pd-103 | 1 E+03 | 1 E+08 |
| Pd-107 | 1 E+05 | 1 E+08 |
| Pd-109 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Ag-102 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ag-103 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ag-104 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ag-104m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ag-105 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ag-106 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ag-106m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ag-108m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ag-110m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ag-111 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Ag-112 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ag-115 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Cd-104 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Cd-107 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Cd-109 | 1 E+04 | 1 E+06 |
| Cd-113 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Cd-113m | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Cd-115 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Cd-115m | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Cd-117 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Cd-117m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| In-109 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| In-110 (4,9 сағ) | 1 E+01 | 1 E+06 |
| In-110 (69,1 мин) | 1 E+01 | 1 E+05 |
| In-111 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| In-112 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| In-113m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| In-114m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| In-115 | 1 E+03 | 1 E+05 |
| In-115m | 1 E+06 | 1 E+06 |
| In-116m | 1 E+01 | 1 E+05 |
| In-117 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| In-117m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| In-119ш | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Sn-110 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Sn-111 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sn-113 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Sn-117m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sn-119m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Sn-121 | 1 E+05 | 1 E+07 |
| Sn-121m\* | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Sn-123 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Sn-123m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sn-125 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Sn-126\* | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Sn-127 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Sn-128 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Sb-115 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Sb-116 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Sb-116m | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Sb-117 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Sb-118m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Sb-119 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Sb-120 (15,89 мин) | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sb-120 (5,76 тәулік) | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Sb-122 | 1 E+02 | 1 E+04 |
| Sb-124 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Sb-124m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sb-125 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sb-126 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Sb-126m | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Sb-127 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Sb-128 (10,4 мин) | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Sb-128 (9,01 сағ) | 1 E+01 | 1 E+08 |
| Sb-129 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Sb-130 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Sb-131 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Te-116 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Te-121 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Te-121m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Te-123 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Te-123m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Te-125m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Te-127 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Te-127m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Te-129 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Te-129m | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Te-131 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Te-131m | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Te-132 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Te-133 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Te-133m | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Te-134 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| I-120 | 1 E+01 | 1 E+08 |
| I-120m | 1 E+01 | 1 E+05 |
| I-121 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| I-123 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| I-124 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| I-125 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| I-126 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| I-128 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| I-129 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| I-130 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| I-131 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| I-132 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| I-132m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| I-133 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| I-134 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| I-135 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Xe-120 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Xe-121 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Xe-122\* | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Xe-123 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Xe-125 | 1 E+03 | 1 E+09 |
| Xe-127 | 1 E+03 | 1 E+05 |
| Xe-129m | 1 E+03 | 1 E+04 |
| Xe131m | 1 E+04 | 1 E+04 |
| Xe-133 | 1 E+03 | 1 E+04 |
| Xe-133m | 1 E+03 | 1 E+04 |
| Xe-135 | 1 E+03 | 1 E+10 |
| Xe-135m | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Xe-138 | 1 E+02 | 1 E+09 |
| Cs-125 | 1 E+01 | 1 E+04 |
| Cs-127 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Cs-129 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Cs-130 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Cs-131 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Cs-132 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Cs-134m | 1 E+03 | 1 E+05 |
| Cs-134 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Cs-135 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Cs-135m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Cs-136 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Cs-137\* | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Cs-138 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Ba-126 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ba-128 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ba-131 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ba-131m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ba-133 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ba-133m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ba-135m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ba-137m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ba-139 | 1 E+02 | 1 E+08 |
| Ba-140\* | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ba-140m | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Ba-141 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Ba-142 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| La-131 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| La-132 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| La-135 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| La-137 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| La-138 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| La-140 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| La-141 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| La-142 | 1 E+01 | 1 E+08 |
| La-143 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Ce-134 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Ce-135 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ce-137 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Ce-137m | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Ce-139 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ce-141 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ce-143 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ce-144\* | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Pr-136 | 1 E+01 | 1 E+08 |
| Pr-137 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pr-138m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pr-139 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Pr-142 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Pr-142m | 1 E+07 | 1 E+09 |
| Pr-143 | 1 E+04 | 1 E+06 |
| Pr-144 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Pr-145 | 1 E+03 | 1 E+05 |
| Pr-147 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Nd-136 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Nd-138 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Nd-139 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Nd-139m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Nd-141 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Nd-147 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Nd-149 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Nd-151 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Pm-141 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Pm-143 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pm-144 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pm-145 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Pm-146 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pm-147 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Pm-148 | 1 E+01 | 1 E+08 |
| Pm-148m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pm-149 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Pm-150 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Pm-151 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sm-141 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Sm-141m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Sm-142 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Sm-145 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Sm-146 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Sm-147 | 1 E+01 | 1 E+04 |
| Sm-151 | 1 E+04 | 1 E+08 |
| Sm-153 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sm-155 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Sm-156 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Eu-145 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Eu-146 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Eu-147 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Eu-148 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Eu-149 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Eu-150 (12,6 сағ) | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Eu-150 (34,2 жыл.) | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Eu-152 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Eu-152m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Eu-154 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Eu-155 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Eu-156 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Eu-157 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Eu-158 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Gd-145 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Gd-146\* | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Gd-147 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Gd-148 | 1 E+01 | 1 E+04 |
| Gd-149 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Gd-151 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Gd-152 | 1 E+01 | 1 E+04 |
| Gd-153 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Gd-159 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Tb-147 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tb-149 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tb-150 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tb-151 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tb-153 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Tb-154 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tb-155 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Tb-156 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tb-156m (24,4 ч) | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Tb-156m (5 ч) | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Tb-157 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Tb-158 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tb-160 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tb-161 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Dy-155 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Dy-157 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Dy-159 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Dy-165 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Dy-166 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Ho-155 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ho-157 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ho-159 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ho-161 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ho-162 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ho-162m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ho-164 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Ho-164m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Ho-166 | 1 E+03 | 1 E+05 |
| Ho-166m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ho-167 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Er-161 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Er-165 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Er-169 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Er-171 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Er-172 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Tm-162 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tm-166 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tm-167 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Tm-170 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Tm-171 | 1 E+04 | 1 E+08 |
| Tm-172 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Tm-173 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Tm-175 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Yb-162 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Yb-166 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Yb-167 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Yb-169 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Yb-175 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Yb-177 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Yb-178 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Lu-169 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Lu-170 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Lu-171 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Lu-172 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Lu-173 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Lu-174 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Lu-174m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Lu-176 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Lu-176m | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Lu-177 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Lu-177m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Lu-178 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Lu-178m | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Lu-179 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Hf-170 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hf-172\* | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Hf-173 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hf-175 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hf-177m | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Hf-178m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Hf-179m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Hf-180m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Hf-181 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Hf-182 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hf-182m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Hf-183 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Hf-184 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ta-172 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ta-173 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ta-174 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ta-175 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ta-176 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ta-177 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ta-178 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ta-179 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Ta-180 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ta-182 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Ta-182m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ta-183 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ta-184 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ta-185 | 1 E+02 | 1 E+08 |
| Ta-186 | 1 E+01 | 1 E+08 |
| W-176 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| W-177 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| W-178\* | 1 E+01 | 1 E+06 |
| W-179 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| W-181 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| W-185 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| W-187 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| W-188\* | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Re-177 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Re-178 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Re-181 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Re-182 (12,7 сағ) | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Re-182 (64 сағ) | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Re-184 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Re-184m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Re-186 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Re-186m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Re-187 | 1 E+06 | 1 E+09 |
| Re-188 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Re-188m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Re-189\* | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Os-180 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Os-181 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Os-182 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Os-185 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Os-189m | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Os-191 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Os-191m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Os-193 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Os-194\* | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Ir-182 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Ir-184 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ir-185 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ir-186 (15,8 сағ) | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ir-186 (1575 сағ) | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ir-187 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ir-188 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ir-189\* | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ir-190 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Ir-190m (1,2 сағ) | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Ir-190m (3,1 сағ) | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ir-192 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Ir-192m | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Ir-193m | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Ir-194 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Ir-194m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Ir-195 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ir-195m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pt-186 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pt-188\* | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pt-189 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pt-191 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pt-193 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Pt-193m | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Pt-195m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pt-197 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Pt-197m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pt-199 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pt-200 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Au-193 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Au-194 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Au-195 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Au-198 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Au-198m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Au-199 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Au-200 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Au-200m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Au-201 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hg-193 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hg-193m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Hg-194\* | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Hg-195 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hg-195m\* | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hg-197 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Hg-197m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hg-199m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Hg-203 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Tl-194 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tl-194m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tl-195 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tl-197 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Tl-198 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tl-198m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Tl-199 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Tl-200 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Tl-201 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Tl-202 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Tl-204 | 1 E+04 | 1 E+04 |
| Pb-195m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pb-198 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pb-199 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pb-200 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pb-201 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pb-202 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Pb-202rn | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pb-203 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pb-205 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Pb-209 | 1 E+05 | 1 E+06 |
| Pb-210\* | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Pb-211 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pb-212\* | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Pb-214 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Bi-200 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Bi-201 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Bi-202 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Bi-203 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Bi-205 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Bi-206 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Bi-207 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Bi-210 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Bi-210m\* | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Bi-212 | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Bi-213 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Bi-214 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Po-203 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Po-205 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Po-206 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Po-207 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Po-208 | 1 E+01 | 1 E+04 |
| Po-209 | 1 E+01 | 1 E+04 |
| Po-210 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| At-207 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| At-211 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Rn-220\* | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Rn-222\* | 1 E+00 | 1 E+08 |
| Ra-223\* | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Ra-224\* | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ra-225 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Ra-226\* | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Ra-227 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ra-228\* | 1 E+00 | 1 E+05 |
| Ac-224 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Ac-225\* | 1 E+01 | 1 E+04 |
| Ac-226 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Ac-227\* | 1 E+01 | 1 E+03 |
| Ac-228 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Th-226\* | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Th-227 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Th-228\* | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Th-229\* | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Th-230 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Th-231 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Th-232 | 1 E+01 | 1 E+04 |
| Th-табиғи | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Th-234\* | 1 E+03 | 1 E+05 |
| Pa-227 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pa-228 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pa-230 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Pa-231 | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Pa-232 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Pa-233 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Pa-234 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| U-230\* | 1 E+00 | 1 E+05 |
| U-231 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| U-232\* | 1 E+00 | 1 E+03 |
| U-233 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| U-234 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| U-235\* | 1 E+00 | 1 E+04 |
| U-236 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| U-237 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| U-238 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| U-табиғи | 1 E+00 | 1 E+03 |
| U-239 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| U-240 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| U-240\* | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Np-232 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Np-233 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Np-234 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Np-235 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Np-236 (22,5 сағ) | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Np-236 (l,15xl05жыл) | 1 E+02 | 1 E+08 |
| Np-237\* | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Np-238 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Np-239 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Np-240 | 1 E+00 | 1 E+06 |
| Pu-234 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Pu-235 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Pu-236 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Pu-237 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Pu-238 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Pu-239 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Pu-240 | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Pu-241 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Pu-242 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Pu-243 | 1 E+03 | 1 E+07 |
| Pu-244 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Pu-245 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Pu-246 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Am-237 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Am-238 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Am-239 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Am-240 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Am-241 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Am-242 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Am-242m\* | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Am-243 | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Am-244 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Am-244m | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Am-245 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Am-246 | 1 E+01 | 1 E+05 |
| Am-246m | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Cm-238 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Cm-240 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Cm-241 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Cm-242 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Cm-243 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Cm-244 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Cm-245 | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Cm-246 | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Cm-247 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Cm-248 | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Cm-249 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Cm-250 | 1 E+01 | 1 E+03 |
| Bk-245 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Bk-246 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Bk-247 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Bk-249 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Bk-250 | 1 E+01 | 1 E+06 |
| Cf-244 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Cf-246 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Cf-248 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Cf-249 | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Cf-250 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Cf-251 | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Cf-252 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Cf-253 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Cf-254 | 1 E+00 | 1 E+03 |
| Es-250 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Es-251 | 1 E+02 | 1 E+07 |
| Es-253 | 1 E+02 | 1 E+05 |
| Es-254 | 1 E+00 | 1 E+04 |
| Es-254m | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Fm-252 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Fm-253 | 1 E+02 | 1 E+06 |
| Fm-254 | 1 E+04 | 1 E+07 |
| Fm-255 | 1 E+03 | 1 E+06 |
| Fm-257 | 1 E+01 | 1 E+05 |

**А/Dос қатынасына байланысты жабық радионуклидтік көздердің қауіптілік санаты**

      1-кесте

|  |  |
| --- | --- |
| А/Dос қатынасы негізінде таңдалған жабық радионуклидтік көздердің қауіптілік санаты | Б/Dос аралықтары |
| 1 | А/Dос > 1000 |
| 2 | 1000 > А/Dос >10 |
| 3 | 10 > А/Dос > 1 |
| 4 | 1 > А/Dос > 0,01 |
| 5 | 0,01 > А/Dос > МЗА |

      Мұнда Б – радиоактивті көздің ағымдағы белсенділігі, Dос – қауіпті радионуклидтік көзге сәйкес келетін шекті белсенділік, 2-кестеде келтірілген.

**Жабық көздерге қауіптілік санатын айқындау**  
**үшін шекті белсенділік мәні (Dос)**

      2-кесте

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Радионуклид | Dос | |
| Бк | Ки |
| 1 | 2 | 3 |
| Ac-225 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| Ac-227 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Ac-228 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Ag-105 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Ag-108m | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Ag-110m | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Ag-111 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Al-26 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Am-241 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Am-241/Ве | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Am-242m | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Am-243 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Am-244 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| Ar-39 | 3,0E+14 | 8,1E+03 |
| Ar-41 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| As-72 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| As-73 | 4,0E+13 | 1,1E+03 |
| As-74 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| As-76 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| As-77 | 8,0E+12 | 2,2E+02 |
| At-211 | 5,0E+11 | 1,4E+01 |
| Au-193 | 6,0E+11 | 1,6E+01 |
| Au-194 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Au-195 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Au-198 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Au-199 | 9,0E+11 | 2,4E+01 |
| Ba-131 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Ba-133 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Ba-133m | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Ba-140 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Be-10 | 3,0E+13 | 8,1E+02 |
| Be-7 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Bi-205 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Bi-206 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Bi-207 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Bi-210 | 8,0E+12 | 2,2E+02 |
| Bi-210m | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Bi-212 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Bk-247 | 8,0E+10 | 2,2E+00 |
| Bk-249 | 1,0E+13 | 2,7E+02 |
| Br-76 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Br-77 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Br-82 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| C-11 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| C-14 | 5,0E+13 | 1,4E+03 |
| Ca-45 | 1,0E+14 | 2,7E+03 |
| Ca-47 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Cd-109 | 2,0E+13 | 5,4E+02 |
| Cd-113m | 4,0E+13 | 1,1E+03 |
| Cd-115 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Cd-115m | 3,0E+12 | 8,1E+01 |
| Ce-139 | 6,0E+11 | 1,6E+01 |
| Ce-141 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Ce-143 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Ce-144 | 9,0E+11 | 2,4E+01 |
| Cf-248 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Cf-249 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Cf-250 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Cf-251 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Cf-252 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Cf-253 | 4,0E+11 | 1,1E+01 |
| Cf-254 | 3,0E+08 | 8,1E-03 |
| Cl-36 | 2,0E+13 | 5,4E+02 |
| Cl-38 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Cm-240 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Cm-241 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Cm-242 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Cm-243 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Cm-244 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Cm-245 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| Cm-246 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Cm-247 | 1,0E+09 | 2,7E-02 |
| Cm-248 | 5,0E+09 | 1,4E-01 |
| Co-55 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Co-56 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Co-57 | 7,0E+11 | 1,9E+01 |
| Co-58 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Co-58m | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Co-60 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Cr-51 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Cs-129 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Cs-131 | 2,0E+13 | 5,4E+02 |
| Cs-132 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Cs-134 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Cs-134m | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Cs-136 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Cs-137 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Cu-64 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Cu-67 | 7,0E+11 | 1,9E+01 |
| Dy-159 | 6,0E+12 | 1,6E+02 |
| Dy-165 | 3,0E+12 | 8,1E+01 |
| Dy-166 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Er-169 | 2,0E+14 | 5,4E+03 |
| Er-171 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Eu-147 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Eu-148 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Eu-149 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Eu-150a | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Eu-150b | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Eu-152 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Eu-152m | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Eu-154 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Eu-155 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Eu-156 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| F-18 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Fe-52 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Fe-55 | 8,0E+14 | 2,2E+04 |
| Fe-59 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Fe-60 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Ga-67 | 5,0E+11 | 1,4E+01 |
| Ga-68 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Ga-72 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Gd-146 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Gd-148 | 4,0E+11 | 1,1E+01 |
| Gd-153 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Gd-159 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Ge-68 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Ge-71 | 1,0E+15 | 2,7E+04 |
| Ge-77 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| H-3 | 2,0E+15 | 5,4E+04 |
| Hf-172 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Hf-175 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Hf-181 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Hf-182 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Hg-194 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Hg-195m | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Hg-197 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Hg-197m | 7,0E+11 | 1,9E+01 |
| Hg-203 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Ho-166 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Ho-166m | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| I-123 | 5,0E+11 | 1,4E+01 |
| I-124 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| I-125 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| I-126 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| I-131 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| I-132 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| I-133 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| I-134 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| I-135 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| In-111 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| In-113m | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| In-114m | 8,0E+11 | 2,2E+01 |
| In-115m | 4,0E+11 | 1,1E+01 |
| Ir-189 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Ir-190 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Ir-192 | 8,0E+10 | 2,2E+00 |
| Ir-194 | 7,0E+11 | 1,9E+01 |
| K-42 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| K-43 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Kr-81 | 3,0E+13 | 8,1E+02 |
| Kr-85 | 3,0E+13 | 8,1E+02 |
| Kr-85m | 5,0E+11 | 1,4E+01 |
| Kr-87 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| La-137 | 2,0E+13 | 5,4E+02 |
| La-140 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Lu-172 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Lu-173 | 9,0E+11 | 2,4E+01 |
| Lu-174 | 8,0E+11 | 2,2E+01 |
| Lu-174m | 6,0E+11 | 1,6E+01 |
| Lu-177 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Mg-28 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Mn-52 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Mn-54 | 8,0E+10 | 2,2E+00 |
| Mn-56 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Mo-93 | 3,0E+14 | 8,1E+03 |
| Mo-99 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| N-13 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Na-22 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Na-24 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Nb-93m | 3,0E+14 | 8,1E+03 |
| Nb-94 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Nb-95 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| Nb-97 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Nd-147 | 6,0E+11 | 1,6E+01 |
| Nd-149 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Ni-59 | 1,0E+15 | 2,7E+04 |
| Ni-63 | 6,0E+13 | 1,6E+03 |
| Ni-65 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Np-235 | 1,0E+14 | 2,7E+03 |
| Np-236a | 8,0E+11 | 2,2E+01 |
| Np-236b | 7,0E+09 | 1,9E-01 |
| Np-237 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Np-239 | 5,0E+11 | 1,4E+01 |
| Os-185 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Os-191 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Os-191m | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Os-193 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Os-194 | 7,0E+11 | 1,9E+01 |
| P-32 | 1,0E+13 | 2,7E+02 |
| P-33 | 2,0E+14 | 5,4E+03 |
| Pa-230 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Pa-231 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Pa-233 | 4,0E+11 | 1,1E+01 |
| Pb-201 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| Pb-202 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Pb-203 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Pb-210 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Pb-212 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Pd-103 | 9,0E+13 | 2,4E+03 |
| Pd-109 | 2,0E+13 | 5,4E+02 |
| Pm-143 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Pm-144 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Pm-145 | 1,0E+13 | 2,7E+02 |
| Pm-147 | 4,0E+13 | 1,1E+03 |
| Pm-148m | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Pm-149 | 6,0E+12 | 1,6E+02 |
| Pm-151 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Po-210 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Pr-142 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Pr-143 | 3,0E+13 | 8,1E+02 |
| Pt-188 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Pt-191 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Pt-193 | 3,0E+15 | 8,1E+04 |
| Pt-193m | 1,0E+13 | 2,7E+02 |
| Pt-195m | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Pt-197 | 4,0E+12 | 1,1E+02 |
| Pt-197m | 9,0E+11 | 2,4E+01 |
| Pu-236 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Pu-237 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Pu-238 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Pu-239 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Pu-239/Be | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Pu-240 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Pu-241 | 3,0E+12 | 8,1E+01 |
| Pu-242 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Pu-244 | 3,0E+08 | 8,1E-03 |
| Ra-223 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Ra-224 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Ra-225 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Ra-226 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Ra-228 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Rb-81 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Rb-83 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Rb-84 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Rb-86 | 7,0E+11 | 1,9E+01 |
| Re-184 | 8,0E+10 | 2,2E+00 |
| Re-184m | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Re-186 | 4,0E+12 | 1,1E+02 |
| Re-188 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Re-189 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Rh-101 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Rh-102 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Rh-102m | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Rh-103m | 9,0E+14 | 2,4E+04 |
| Rh-105 | 9,0E+11 | 2,4E+01 |
| Rh-99 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Rn-222 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Ru-103 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Ru-105 | 8,0E+10 | 2,2E+00 |
| Ru-106 (Rh-106) | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Ru-97 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| S-35 | 6,0E+13 | 1,6E+03 |
| Sb-122 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Sb-124 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Sb-125 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Sb-126 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Sc-44 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Sc-46 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Sc-47 | 7,0E+11 | 1,9E+01 |
| Sc-48 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Se-75 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Se-79 | 2,0E+14 | 5,4E+03 |
| Si-31 | 1,0E+13 | 2,7E+02 |
| Si-32 | 7,0E+12 | 1,9E+02 |
| Sm-145 | 4,0E+12 | 1,1E+02 |
| Sm-151 | 5,0E+14 | 1,4E+04 |
| Sm-153 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Sn-11 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Sn-117m | 5,0E+11 | 1,4E+01 |
| Sn-119m | 7,0E+13 | 1,9E+03 |
| Sn-121m | 7,0E+13 | 1,9E+03 |
| Sn-123 | 7,0E+12 | 1,9E+02 |
| Sn-125 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Sn-126 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Sr-82 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Sr-85 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Sr-85m | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Sr-87m | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Sr-89 | 2,0E+13 | 5,4E+02 |
| Sr-90 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Sr-90 (Y-90) | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Sr-91 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Sr-92 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Ta-178a | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| Ta-179 | 6,0E+12 | 1,6E+02 |
| Ta-182 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Tb-157 | 1,0E+14 | 2,7E+03 |
| Tb-158 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| Tb-160 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Tc-95m | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Tc-96 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Tc-96m | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Tc-97m | 4,0E+13 | 1,1E+03 |
| Tc-98 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Tc-99 | 3,0E+13 | 8,1E+02 |
| Tc-99m | 7,0E+11 | 1,9E+01 |
| Te-121 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Te-121m | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Te-123m | 6,0E+11 | 1,6E+01 |
| Te-125m | 1,0E+13 | 2,7E+02 |
| Te-127 | 1,0E+13 | 2,7E+02 |
| Te-127m | 3,0E+12 | 8,1E+01 |
| Te-129 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Te-129m | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Te-131m | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Te-132 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Th-227 | 8,0E+10 | 2,2E+00 |
| Th-228 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Th-229 | 1,0E+10 | 2,7E-01 |
| Th-230 | 7,0E+08 | 1,9E-02 |
| Th-231 | 1,0E+13 | 2,7E+02 |
| Th-234 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Ti-44 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Tl-200 | 5,0E+10 | 1,4E+00 |
| Tl-201 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Tl-202 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Tl-204 | 2,0E+13 | 5,4E+02 |
| Tm-167 | 6,0E+11 | 1,6E+01 |
| Tm-170 | 2,0E+13 | 5,4E+02 |
| Tm-171 | 3,0E+14 | 8,1E+03 |
| U байыту 10-20% | 8,0E+08 | 2,2E-02 |
| U, байыту >20 % | 8,0E+07 | 2,2E-03 |
| U-230 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| U-232 | 6,0E+08 | 1,6E-02 |
| U-233 | 7,0E+10 | 1,9E+00 |
| U-234 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| U-235 | 8,0E+07 | 2,2E-03 |
| U-236 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| V-48 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| V-49 | 2,0E+15 | 5,4E+04 |
| W-178 | 9,0E+11 | 2,4E+01 |
| W-181 | 5,0E+12 | 1,4E+02 |
| W-185 | 1,0E+14 | 2,7E+03 |
| W-187 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| W-188 | 1,0E+12 | 2,7E+01 |
| Xe-122 | 6,0E+10 | 1,6E+00 |
| Xe-123 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| Xe-127 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Xe-131m | 1,0E+13 | 2,7E+02 |
| Xe-133 | 3,0E+12 | 8,1E+01 |
| Xe-135 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Y-87 | 9,0E+10 | 2,4E+00 |
| Y-88 | 3,0E+10 | 8,1E-01 |
| Y-90 | 5,0E+12 | 1,4E+02 |
| Y-91 | 8,0E+12 | 2,2E+02 |
| Y-91m | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Y-92 | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Y-93 | 6,0E+11 | 1,6E+01 |
| Yb-169 | 3,0E+11 | 8,1E+00 |
| Yb-175 | 2,0E+12 | 5,4E+01 |
| Zn-65 | 1,0E+11 | 2,7E+00 |
| Zn-69 | 3,0E+13 | 8,1E+02 |
| Zn-69m | 2,0E+11 | 5,4E+00 |
| Zr-8 | 2,0E+10 | 5,4E-01 |
| Zr-95 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |
| Zr-97 | 4,0E+10 | 1,1E+00 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | "Радиациялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар" гигиеналық нормативтеріне 27-қосымша |

**Ластанған аумақтардағы араласу нормативтері**

      1. Радиациялық апаттың әртүрлі саталарында араласу ластанған аумақтарды тұрғындар радиациялық қорғау шаралары болмаған жағдайда алуы мүмкін жылдық тиімді доза шамасына негізделген ластанған аумақтарды аймаққа бөле отырып реттеледі. Жылдық доза деп бұл жерде ағымдағы жылғы елді мекеннің тұрғындарындағы орташа, радиациялық апат нәтижесінде қоршаған ортаға түскен жасанды радионуклидтер себепші болған тиімді доза түсіндіріледі.

      2. Жылдық тиімді доза 1 мЗв аспайтын аумақта қоршаған орта объектілерінің және ауыл шаруашылығы өнімдерінің радиоактивтік ластануына әдеттегі бақылау жүргізіледі, оның нәтижесі бойынша халықтың сәулелену дозасы бағаланады. Осы аумақтағы халықтың тұруы мен шаруашылық қызметі радиациялық фактор бойынша шектелмейді. Бұл аумақ радиоактивтік ластану аймақтарына жатпайды. Жылдық доза 1 мЗв артық болған кезде ластанған аумақтар жағдайды қажетті бақылау және қорғаныш іс-шаралары сипаты бойынша аймақтарға бөлінеді.

      3. Радиациялық апатты ерте және аралық сатыда аймаққа бөлу осы нормативтердің 55-тармағында айқындалады.

      4. Радиациялық апатты қалпына келтіру сатысында аймаққа бөлу:

      1) радиациялық бақылау аймағы – 1 мЗв-тен 5 мЗв-ке дейін. Бұл аймақта қоршаған орта объектілерінің, ауыл шаруашылығы өнімінің радиоактивтілігі және халықтың және оның қиын топтарының сыртқы және ішкі сәулелену дозалары мониторингінен басқа дозаларды оңтайландыру қағидаты негізінде төмендету бойынша және басқа да халықты қорғаудың қажетті белсенді шаралары жүзеге асырылады;

      2) халықтың шектеулі тұру аймағы – 5 мЗв-тен 20 мЗв-ке дейін. Бұл аймақта радиациялық бақылау аймағындағы сияқты мониторинг және халықты қорғау шаралары жүзеге асырылады. Көрсетілген аумақта тұрақты тұруға еркін кіру шектелмейді. Көрсетілген аумаққа тұрақты тұруға кіретін адамдарға радиацияның әсерінен болатын денсаулыққа зиянның қатері туралы түсіндіріледі;

      3) көшіру аймағы – 20 мЗв-тен 50 мЗв-ке дейін. Көрсетілген аумаққа тұрақты тұруға рұқсат етілмейді. Бұл аймақта ұрпақты болу жасындағы адамдарға және балаларға тұрақты тұруға тыйым салынады. Мұнда адамдар мен қоршаған орта объектілеріне мониторинг, сондай-ақ радиациялық және медициналық қорғаудың қажетті шаралары жүзеге асырылады;

      4) оқшаулау аймағы – 50 мЗв жоғары. Бұл аймақта тұруға жол берілмейді, ал шаруашылық қызметі мен табиғатты пайдалану арнайы актілермен реттеледі. Міндетті және жеке дозиметриялық бақылау арқылы жұмыс істейтіндерге мониторинг және қорғау шаралары жүзеге асырылады.

      5. Жергілікті радиоактивтік ластану анықталған кездегі араласу нормативтері:

      1) зерттеу деңгейі – 0,01-ден 0,3 мЗв/жыл. Бұл халыққа радиациялық әсерге жеткен кезде жылдық тиімді дозаның шамасын бағалауды нақтылау және 70 жыл ішінде күтілетін дозаның шамасын анықтау мақсатында көзге зерттеуді орындауды қажет ететін радиациялық әсер деңгейі;

      2) араласу деңгейі – 0,3 мЗв/жыл жоғары. Бұл радиациялық әсер жоғарылаған кезде халықтың сәулеленуін шектеу мақсатында қорғаныш іс-шараларын жүргізуді қажет ететін радиациялық әсер деңгейі. Іс-шаралар ауқымы мен сипаты 70 жыл ішінде күтілетін ұжымдық тиімді дозаның шамасы бойынша халыққа радиациялық әсердің қарқындылығын есепке ала отырып анықталады.

      6. Қажеттілік туралы, қорғаныш іс-шараларының сипаты, көлемі және кезектілігі туралы шешімді мынадай негізгі шарттарды есепке ала отырып, атқарушы биліктің аумақтық органдары қабылдайды:

      1) ластанған учаскелердің орналасқан жері (тұрғын аймақ: аулалық учаскелер, жолдар мен кіретін жолдар, тұрғын ғимараттар, ауыл шаруашылық жерлері, бақша және үй жанындағы учаскелер және басқалары; өнеркәсіптік аймақ: кәсіпорын аумағы, өнеркәсіптік және әкімшілік мақсаттағы ғимараттар, қалдықтарды жинауға арналған орындар және басқалары);

      2) ластанған учаскелер аудандары;

      3) ластану учаскесінде халыққа радиациялық әсер ету деңгейлерін арттыруға ықпал етуі мүмкін жұмыстарды, іс-қимылдар (үдерістерді) ықтимал жүргізу;

      4) радиоактивтік ластану себепші болған гамма-сәуле дозаларының қуаты;

      5) топырақ бетінен (аумақ ластанғанда) әртүрлі тереңдіктегі гамма-сәуле дозалары қуатының өзгеруі.

© 2012. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің «Қазақстан Республикасының Заңнама және құқықтық ақпарат институты» ШЖҚ РМК