

FİZİKA VƏ ASTRONOMİYA
PHYSICS AND ASTRONOMY

DOI: <https://doi.org/10.36719/2707-1146/41/25-29>

Gülbanu Hüseynova

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
magistrant
huseynovagulbanu@gmail.com

Sevinc Məlikova

Elm və Təhsil Nazirliyi Radiasiya Problemləri İnstitutu
fizika üzrə fəlsəfə doktoru
sevinc.m@rambler.ru

RADİOAKTİV ÇİRKƏNƏN ZONALARINDA ƏHALİNİN HƏRƏKƏTİ

Xülasə

Təqdim olunan işdə yaşayış məntəqələrində radioaktiv maddələrin yayılma təhlükəsi və onlardan mühafizə yollarının araşdırılmasının nəticələri göstərilmişdir. Radioaktiv çirklənmə zonalarının xarakteristikaları verilmişdir. Yaşayış məntəqələrində radioaktiv maddələrin yayılmasının aşağı salınma yolları araşdırılmışdır. Yaşayış məntəqələrində radonun konsentrasiyasının aşağı salınma yolları göstərilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, passiv sistemlər qazın konsentrasiyasını 50% aşağı salmağa imkan verir. Həmçinin radiasiyadan mühafizə sistemləri araşdırılmışdır. Mühafizə zamanı riayət olunmalı faktorlar göstərilmişdir.

Açar sözlər: radioaktiv çirklənmə, radiasiya təhlükəsizliyi, radon, qamma şüalanma, şüalanma dozası

Gulbanu Huseynova

Azerbaijan State Oil and Industry University
master student
huseynovagulbanu@gmail.com

Sevinj Melikova

Ministry of Science and Education
Institute of Radiation Problems
PhD in physics
sevinc.m@rambler.ru

Actions of the population in zones of radioactive pollution

Abstract

In the presented work, the results of the investigation of the danger of spreading radioactive substances in residential areas and ways of protection against them are shown. The characteristics of radioactive contamination zones are given. Ways to reduce the spread of radioactive substances in residential areas have been investigated. Ways to reduce the concentration of radon in residential areas are indicated. It has been determined that passive systems allow reducing gas concentration by 50%. Radiation protection systems were also investigated. Factors to be observed during protection are indicated.

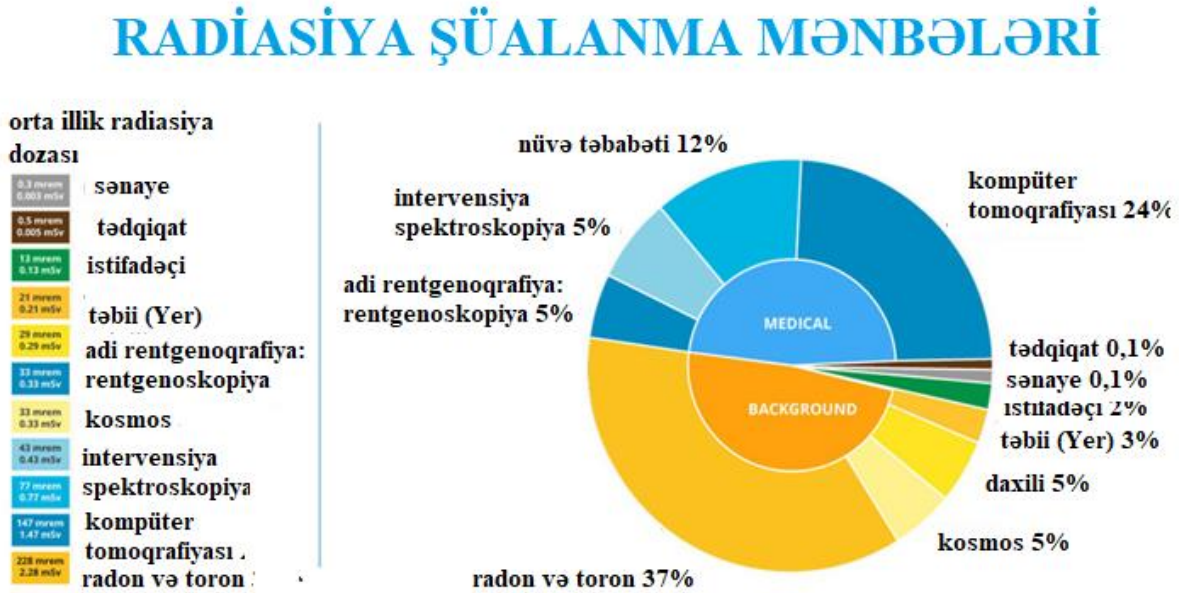
Keywords: radioactive pollution, radiation safety, radon, gamma radiation, radiation dose

Giriş

Radioaktiv çirklənmə şəraitində ətraf mühitin radiasiya monitorinqi, insanların, bitki örtüyünün, heyvanlar aləminin şüalanması, radiasiya səviyyəsinə nəzarət mühüm rol oynayır. Radiasiyadan mühafizənin əsas məqsədi əhalinin sağlamlığının, o cümlədən, işçi heyətin, təsərrüfatın, elmin və texnikanın müxtəlif sahələrində şüalanmanın istifadəsi zamanı xeyirli fəaliyyətə heç bir əsassız məhdudiyət qoyulmadan radiasiya təhlükəsizliyinin əsas prinsip və normalarına riayət etmək yolu ilə ionlaşdırıcı şüalanmanın zərərli təsirindən qorunmasıdır. Bütün şüalanma mənbələri ilə münasibətdə əhalinin, şüalanmaya məruz qalan ayrı-ayrı qruplarının sayını optimallaşdırma prinsipinə əsasən azaltmaq lazımdır. İşçi heyətin, əhalinin və təbii ətraf mühitin radiasiyadan qorunması o halda təmin olunmuş hesab edilir ki, radiasiya təhlükəsizliyinin əsas prinsipləri (əsaslandırma, optimallaşdırma, normallaşdırma) və mövcud sanitar normalar əsasında radiasiyadan mühafizə tələbləri qorunsun. Radiasiyadan mühafizənin qiymətləndirilməsi üçün radiasiya riski göstəricisindən istifadə edilir. Ən böyük halda bu risk bütün şüalanma mənbələrindən olan effektiv dozaların illik toplanmış cəmidir. Hər bir şüalanma mənbəyinin əhəmiyyətini onun effektiv dozanın cəmində payına görə qiymətləndirmək lazımdır (Chernushevich, 2014: 112; Bodrudinov, 2017: 98; Andryashina, 2011: 42; Zhukovsky, 2014: 193).

Radioaktiv çirklənmə zonalarının xarakteristikaları: Ətrafın radioaktiv çirklənməsi radioaktiv maddələrin miqrasiyasından və partlayışların növündən asılıdır. Bu mənada ən təhlükəli yer səthində olan partlayışdır. Burada qruntu təşkil edən (natrium, silisium, magnezium və s.) kimyəvi elementlərin neytron seli ilə qarşılıqlı təsiri nəticəsində yaranan aktivlikdir. Partlayış buluduna qrunnun zərrəciklərinin daxil olması hesabına aktivlik artır və onlar parçalanma qəlpələri ilə birlikdə partlayış zonası hüdudlarında ətrafın radioaktiv çirklənməsinə səbəb olurlar.

Ətrafın radioaktiv çirklənməsinin miqyası və dərəcəsi partlayışın gücündən və növündən, miqdarından, meteoroloji şəraitdən, eləcə də radioaktiv buludun qalxdığı hündürlük hüdudunda küləyin istiqamətindən və orta sürətindən ibarətdir.



Şəkil 1. Radioaktiv şüalanma mənbələri

Əraziyə düşən radioaktiv izotopların böyük hissəsi çox kiçik yarımparçalanma perioduna (bir neçə dəqiqədən bir neçə saata qədər) malikdirlər. İnsan izdə 30 gün qaldığı müddətdə tam parçalanma müddətində olan ümumi dozanın 73,2%-i qədər şüalanma dozaları ala bilər. Ona görə də əhalinin radioaktiv çirklənmənin xüsusən ilk sutkalarından radiasiya əleyhinə sığınacaqlarda və ya zirzəmilərdə qalması vacibdir (4).

Yaşayış yerlərində ən çox radioaktiv çirklənməyə səbəb olan faktorlardan biri də radon qazıdır (şəkil 1).

Radon – iysiz, dadsız və rəngsiz radioaktiv qazdır. Radon demək olar ki, bütün dağ suxurlarında və torpaqda uranın təbii radioaktiv parçalanması prosesində əmələ gəlir. Radon həmçinin suda da mövcuddur. Bir çox insanlar radonun təsirinə ən çox vaxtlarlarını keçirdikləri yaşayış evlərində məruz qalırlar. Həmçinin iş binalarının daxili də bu xoşagəlməz təsirin mənbəyi ola bilər. Bina daxilində radonun konsentrasiyası aşağıdakı faktorlardan asılıdır:

- ətrafin geoloji xüsusiyyəti, məsələn, uranın miqdarı və qruntların nüfuzetməsi;
- qruntdan radonun binaya daxil olma yolları;
- inşaat materiallarından radonun çıxarılması;

➤ atmosfer havasının binaya daxil olması hesabına yaşayış məntəqələrində hava kütlələrinin dəyişməsi tezliyi, bu da binanın konstruksiyasından, binanın hermetikliyindən və binada yaşayan insanların olduqları məkanın havasının dəyişdirilməsi adətindən.

Radon yaşayış binasına döşəmələrdə və divarlarda olan arakəsmələrdən, boru və ya kabellərin ətrafında tam örtülməyən texnoloji arakəsmələrdən, beton bloklarda olan çox da böyük olmaya aralıqlardan, həmçinin daxili su təchizatı və drenaj sistemlərindən daxil ola bilər. Radonun konsentrasiyası adətən zirzəmilərdə, qruntda təmasda olan zirzəmilərdə daha yüksəkdir. Lakin radonun konsentrasiyasının kiçik həddi yer səthindən yuxarıda olan mənzillərdə də müşahidə edilə bilər. Qonşu yaşayış binalarında radonun konsentrasiyası kəskin fərqlənə bilər, bu və ya digər binada hər gün və hər saat dəyişə bilər. Belə kənarçıxmaları nəzərə alaraq yaşayış məntəqəsi daxilində havada radonun orta illik konsentrasiya həddini nəzərə alan effektiv metod ən azı üç ay ərzində ölçmələrin aparılmasıdır. Yaşayış məntəqələrində ölçüsünə görə çox da böyük olmayan passiv dozimetrlərin köməyi ilə radonun konsentrasiya həddini təyin etmək ən sərfəli və sadə metod hesab olunur. Qəbul edilən qərarların vacibliyini, məlumatların doğruluğunu təmin etmək üçün ölçmələr milli protokollar əsasında aparılmalıdır. Milli protokollar əsasında aparılan qısamüddətli radon testləri zaman faktorunu vacib olan vəziyyətlərdə qərarlar qəbul etmək üçün lazım ola bilər, məsələn, yaşayış məntəqəsinin satışı və ya radonun təsirinin yumşaldılması məqsədilə aparılan işlərin effektivliyini yoxlamaq üçün (Liselev, 2019: 95; Zhonghin, 2014: 695).

Yaşayış məntəqələri daxilində radonun konsentrasiyasının aşağı salınması üsulları: Radonun mövcud yaşayış binasında radonun konsentrasiyasının aşağı salınması və inşa edilən binaya daxil olmasının qarşısını alan yoxlanılmış, etibarlı və iqtisadi cəhətdən səmərəli metodlar mövcuddur. Radon istehkamlarının yanında yerləşən, xüsusən radontəhlükəli rayonlarda xəbərdarlıq tədbirləri görülməlidir. Avropanın bir çox ölkələrində, Amerika Birləşmiş Ştatlarında və Çində inşaat norma və qaydalarına inşa edilən binalarda radondan mühafizə tədbirləri daxildir. Mövcud binalarda radonun konsentrasiyasının aşağı salınma yollarından bəziləri aşağıda göstərilmişdir:

- yeraltı məkanın daha intensiv havalandırılması;
- zirzəmidə və ya qruntda əsaslı monolit döşəmə altında radonun çıxarılması qurğusunun sistemi;
- yaşayış məntəqələrinə zirzəmidən radonun daxil olmasının qarşısının alınması;
- döşəmə və divarlarda çatların və arakəsmələrin aradan qaldırılması;
- Binanın, xüsusən enerjitəchizatı kontekstində havalandırma sisteminin yaxşılaşdırılması.

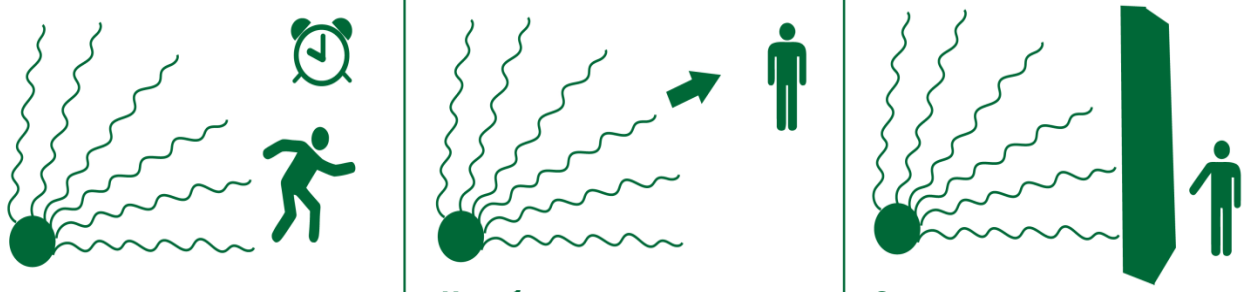
Radonun təsirinin yumşaldılmasının passiv sistemləri bu qazın konsentrasiyasını bina daxilində 50%-ə qədər azaltmağa imkan verir.

Radiasiyadan mühafizənin rejimləri:

Radiasiyadan mühafizə rejimləri dedikdə insanların təsir nizamlılığı, eləcə də radioaktiv çirklənmə zonalarında insanlarda şüalanma dozasını maksimal azaldılması məqsədilə xüsusi vasitələrin və üsulların tətbiq olunması başa düşülür. Bu rejimlər bir sıra riayət olunmalı faktorları özündə birləşdirir. Bu müdafiə istehkamlarının istifadəsinin ardıcılığı və uzun müddətli olması, yaşayış və sənaye məntəqələrində, açıq məkanlarda olma müddəti, fərdi mühafizə vasitələrindən istifadə ardıcılığı və radiasiyaya qarşı preparatlarıdır.

Rejimler özləri radioaktiv maddələrin düşmə zamanından, ətrafda şüalanma dozasının gücündən, istehkamların, sənaye və yaşayış məntəqələrinin zirzəmilərinin müdafiə xüsusiyyətindən asılıdır.

Rejimler bir məqsəd daşıyır – radioaktiv çirklənmiş ərazidə yerləşən əhalinin şüalanmadan və radiasiyanın zədələyici təsirindən qorumaq (Rogozina, 2014: 11; Dorrian, 1995: 123).



Şəkil 2. Radiasiyadan mühafizə rejimləri

Məlumdur ki, binalarla və istehkamlarla radiasiyanın təsirinin zəifləmə əmsalı inşaat materialından, konstruksiyadan və mərtəbə sayından asılıdır. Məsələn, taxta evlər evlər radiasiyanı 2-3 dəfə, onların zirzəmiləri 7-10 dəfə; birmərtəbəli daş evlər 10 dəfə, onların zirzəmiləri 40-50 dəfə; çoxmərtəbəli daş evlər 400-500 dəfə, onların zirzəmiləri isə 1000 dəfə azaldır.

Başqa bir variantda baxaq. Birmərtəbəli daş (kərpic) binalar olan yaşayış məntəqəsi götürək. Radiasiyadan mühafizə qurğusu kimi zəiflətmə əmsalı 40-50 olan zirzəmilər istifadə olunur. Əgər bu yaşayış məntəqəsi A zonasında (sahəsinə görə ən böyük) yerləşərsə və şüalanma dozasının gücü partlayışdan 1 saat sonra 80 R/s olarsa, onda radiasiyadan mühafizə rejiminin ümumi davametmə müddəti 4 sutka olar. Bu zamandan necə istifadə etmək? Birinci 12 saat zirzəmidə qalmaq, sonrakı 3,5 sutka sonra evə keçmək. Küçədə qalmağa mühafizə qadalarına maksimum riayət etməklə və tənəffüs orqanlarının müdafiə vasitələrindən istifadə etməklə hər sutkada 1-2 saat icazə verilir.

Fərz edək ki, yaşayış məntəqəsi B zonasında (A və b zonaları zədələnmə zonalarının təqribən 75%-ni əhatə edir) yerləşir. Artıq partlayışdan sonra şüalanma dozasının gücü 240 R/s-dır. Artıq bu vaxt rejimə 4 sutka deyil, 15 sutka riayət etmək lazımdır. Birinci sutkanın sonunda 1 saat istehkamdan kənara çıxmaq olar.

Nəzərə almaq lazımdır ki, radiasiyadan mühafizənin bu rejimləri AES və digər nüvə qurğularının qəzaları zamanı ətrafın radiasiya çirklənməsi zamanı istifadə edilməsi üçün yararlı deyil. Bundan əlavə dinc və müharibə dövrlərində əhali üçün şüalanmanın doza gücünün hədlərinin tamamilə fərqli qiymətləri müəyyən edilir, eyni zamanda radioaktiv çirklənmənin xarakteri də müxtəlif olur.

Nəticə

Beləki, müharibə zamanı ətrafın geniş radioaktiv çirklənməsi şəraitində əhalinin radiasiyadan mühafizəsi yaşayış yerlərinə əsasən təyin edilir. Dinc zamanda isə AES-lərdə qəzalar zamanı ilk öncə sığınacaq, yod profilaktikası, sonra isə əhalinin təhlükəli zonalardan köçürülməsi baş verir (Dorrian, 1995:123; Korrotkova, 2017:32; Liselev, 2019:94).

Radiasiya əleyhinə preparatların tətbiqi: İonlaşdırıcı şüalanmanın insan orqanizminə təsirini azaltmaq məqsədilə xüsusi kimyəvi preparatlardan (radioprotektorlar) istifadə edilir. Onlar insan orqanizminin müdafiə xüsusiyyətlərini qaldırır və ionlaşdırıcı şüalanmalara qarşı daha davamlı edir. Şüalanma baş verdiyi hallarda isə, şüa xəstəliyinin ağırlıq dərəcəsini aşağı salır (Zhonghin, 2014:712; Rulik, 2015:296).

Ədəbiyyat

1. Chernushevich, I.B. (2014). Zashita naseleniya I obyektov ot chrezvichaynikh situatsiy. Minsk: BQTU, 260 s.
2. Badrutdinov, O.P. (2017). Radioaktivnost ekosistem. Izdatelstvo Kazanskiy Universitet, 201 s.
3. Andryashina, T.B., Shilnokova, N.B. (2011). Vozdeystvie radioaktivnogo zagryazneniya na okruzhayeshuyu sredu. Nauka o Zemle. № 6, s.39-44.
4. Ətrafin radiasiya çirklənməsi. Elektron resurs <https://www.admbal.ru/zhitelyam/podgotovka-nerabotayushchego-naseleniya-grazhdanskaya-zashchita/radioaktivnoe-zagryaznenie-mestnosti/>
5. Liselev, S.M. (2019). Radon. Sovremennie podkhodi regulirovaniyu radiatsionnoy bezopasnosti naseleniya, t.12. № 2, s.94-102. <https://doi.org/10.21514/1998-426X-2019-12-2-94-102>
6. Treatment of Radioactive Gaseous Waste. (2014). International Atomic Energy Agency, IAEA, Vienna, 66 p.
7. Zhonghin, X. (2014). Fundamentals of Air Cleaning Technology and its Application in Cleanrooms. China: Peoples Republic, 881 p.
8. Rogozina, M.A., Zhukovsky, M.V. (2014). Thoron progeny size distribution in monazite storage facility. Radiation Protection Dosimetry, pp.10-13
9. Dorrian, M.D., Bailey, M.R. (1995). Particle size distributions of radioactive aerosols in workplaces. Radiation Protection Dosimetry, 2(60), pp.119-133.
10. Korotkova, V.E., Kadomtsev, G.M., Chernyaev, S.I. (2017). To the question of purification of air of radioactive aerosols. Modern high technologies, Technicheskie serii, 2, pp.28-35.
11. Zhukovsky, M.V., Rogozina, M.A., Suponkina, A.N. (2014). Size distribution of radon decay products in the rang 0,1-10 nm. Radiation Protection Dosimetry, 1-3(160), pp.192-195.
12. Rulik, P. (2015). The radioactive aerosol particle size distribution in the air effluents from nuclear power plants obtained by the use of cascade impactor. National Radiation Protection Institute. Czech Republic, 410 p.

Göndərilib: 29.12.2023

Qəbul edilib: 31.01.2024