

Par priekšmetiem un plaša patēriņa precēm ar paaugstinātu radioaktivitāti

Informatīvais materiāls izstrādāts, lai informētu sabiedrību par radioaktīviem priekšmetiem, kas atrasti Latvijā, un kādiem priekšmetiem būtu jāpievērš uzmanība, ja tie nonāktu jūsu redzeslokā. Piemēram, uzmanība jāpievērš priekšmetiem, uz kuriem ir redzama radiācijas simbolika (skat.1., 2.att.), vai priekšmetiem, kas varētu būt ar paaugstinātu radioaktivitāti, un plašpatēriņa preces, kas varētu saturēt radionuklīdus, vai to īpašības varētu būt mainītas, izmantojot jonizējošo starojumu.



1.attēls. Brīdinājuma zīme – Radioaktīva viela vai jonizējošais starojums.

2.attēls. Brīdinājuma zīme – Radioaktīva viela vai jonizējošais starojums. Starptautiska zīme, kas tiek izmantota kopš 2007.gada.

Jonizējošais starojums ir enerģijas plūsma daļiņu vai elektromagnētisko viļņu veidā (viļņa garums vienāds ar 100 nanometriem vai mazāks vai viļņa svārstību frekvence vienāda ar 3×10^{15} herciem vai lielāka). Tas ir gamma starojums, rentgenstarojums, korpuskulārais starojums un jebkāds cits starojums, kas spēj radīt jonizāciju tiešā vai netiešā veidā.

Dabiskas izcelsmes radioaktīvas vielas ir neatņemama zemeslodi veidojošu iežu sastāvdaļa, un tādējādi radiācija dabiski pastāv visapkārt mums. Cilvēki ir pakļauti dabīgam starojumam no saules, kosmiskā starojuma un dabīgiem radioaktīviem elementiem, kas atrodas zemes garozā (kālijs, urāns, torijs, un to sabrukšanas ceļā radušies elementi).

Radioaktīvie materiāli apkārtējā vidē veidojas dabiskā veidā, turklāt cilvēka organisms dabiski satur tādus radioaktīvus materiālus kā, piemēram, ogleklis-14, kālijs-40 un polonijs-210. Daži radionuklīdi, kā rādijs, urāns un torijs pastāvēja jau kopš Zemes veidošanās, tāpēc visas dzīvības norises uz zemes notikušas radiācijas klātbūtnē. Ar radiāciju mēs saskaramies arī sadzīvē, piemēram, tā var būt būvmateriālos, keramiskajā sanitārikā (pamatsastāvā ir mālu maisījums un minerāli, kuros ir paaugstināta radionuklīdu koncentrācija), granīta virtuves virsmās un flīzēs.

Radiācija var būt arī mākslīgi radīta. Tie ir jonizējošā starojuma avoti, piemēram, ierīces, radioaktīvās vielas, radioaktīvie atkritumi vai iekārtas, kas spēj ģenerēt jonizējošo starojumu vai no neradioaktīviem materiāliem radīt radioaktīvās vielas, tos apstarojot ar daļiņām vai augstas enerģijas gamma starojumu.

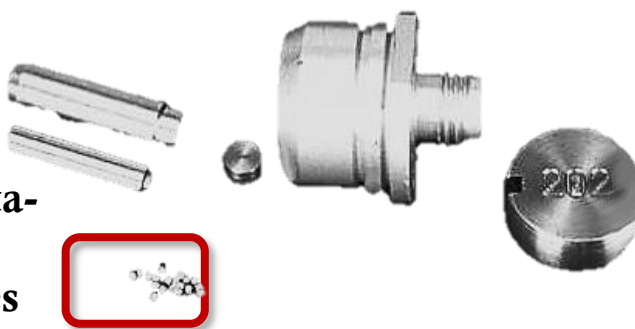
Jonizējošās radiācijas un radioaktīvo materiālu atklāšana pavēra plašas iespējas to izmantošanai gan medicīnā (piemēram, slimību diagnostikā - radiodiagnostikā un pacientu ārstēšanā kodolmedicīnā un radioterapijā), gan industriālajā ražošanā (piemēram, kodolenerģijas iegūšanā, industriālajā radiogrāfijā, tīlņu piepildījuma, blīvuma, mitruma u.c. parametru mērījumos, preču un pārtikas ražošanas kvalitātes kontroles procesos, pārtikas produktu sterilizācijā), gan zinātniskajos un medicīniskajos pētījumos. Taču radiācijas iedarbība var būt arī bīstama cilvēka organismam, tādēļ jāizvairās no lieka un nevajadzīga apstarojuma. Cilvēki ar maņu orgāniem nevar noteikt radiāciju (jonizējošo starojumu), to nevar redzēt, saost, sagaršot vai sataustīt. Radiācijas detektēšanai ir nepieciešamas mēriekārtas.

Jonizējošā starojuma avoti var būt slēgti un vaļēji. Slēgts jonizējošā starojuma avots ir radioaktīvs avots, kurā radioaktīvais materiāls atrodas aizkausētā un hermētiski noslēgtā kapsulā vai ir cietā agregātstāvoklī un ir cieši saistīts, nepieļaujot radioaktīvo vielu izkliedēšanos vidē normālos lietošanas apstākļos (skat.3.att.). Vaļējs jonizējošā starojuma avots ir radioaktīva viela, kas nav slēgtā starojuma avota veidā, piemēram, jonizējošā starojuma avots, kas izņemts no tā apvalka, (skat.4.att.) vai radiofarmaceutiskais preparāts, piemēram, jods-131 (I-131). Jāatceras, ja tiek atrasts aizdomīgs priekšmets, tad to nedrīkst izjaukt vai izņemt no aizsargapvalka. Ja atrastais priekšmets izrādītos radioaktīvs, tad, to izjaucot, rastos piesārņojuma risks apkārtējai videi, kā arī cilvēks, kurš izjaucis jonizējošā starojuma avotu, saņemtu lielāku apstarojuma dozu. Jāatceras, ka konteinerā vai kapsulā ieslēgtais radioaktīvais avots pēc izmēra var būt tik mazs, ka to var nepamanīt, bet ar augstu radioaktivitāti. Līdz ar to saņemtā radiācijas doza var būt nāvējoša vai izraisīt veselības traucējumus.



Kobalta - 60 slēgts avots

**Kobalta-
60
lodītes**



3.attēls. Kobalta 60 (Co-60) slēgts teleterapijas avots

4.attēls. Kobalta 60 (Co-60) slēgts avots demontētā veidā

Jonizējošā starojuma izraisīto bojājumu smagums ir atkarīgs no starojuma veida un starojumam pakļautiem audiem. Jonizējošais starojums, iedams caur materiālu vai vielu, atdod daļu savas enerģijas absorbējošajam materiālam, jonizējot tā atomus. Jonizējot atomus, audos notiek ķīmiskas reakcijas, kas rada uzlādētas ūdens molekulas, kas sadalās brīvajos radikāļos. Tie ir ķīmiski ļoti reaktīvi un bojā šūnas, iedarbojoties uz šūnas kodolā esošo dezoksiribonukleīnskābi (DNS). Jonizējošais starojums var arī tieši jonizēt šūnas DNS, kā rezultātā rodas bioloģiskie efekti, kas saistīti ar šūnu nāvi vai patoloģisku šūnu attīstību. Visjutīgākie pret jonizējošo starojumu ir asins radīšanas orgāni, kuņģa – zarnu trakta un elpceļu gļotāda, iekšējās sekrēcijas dziedzeri un embrionālie audi. Vairumā gadījumos akūtas iedarbības sekas ir gan tieši, gan novēloti bioloģiskie efekti, kas ietver kataraktu, īslaicīgu vai nepārejošu sterilitāti, vēzi un kaitīgus ģenētiskus efektus. Jonizējošais starojums var iedarboties uz organismu ārēji (tieša apstarošana) un iekšēji (radioaktīva viela iekļūst organismā). Iekšējs radioaktīvs piesārņojums var rasties, ja radioaktīvā viela iekļūst organismā ieelpojot, iedzerot, ieēdot vai arī caur vaļēju brūci. Saņemot iekšēju apstarojumu, tā iedarbība ir ilgstoša, jo izvadīšana no organisma notiek ilgstošā periodā.

Latvijā nopietnas radiācijas bīstamības situācijas iespējamība ir maza, taču negadījumu risks tomēr pastāv. Nereti tiek atrasti aizdomīgi priekšmeti, kuriem konstatēts paaugstināts radioaktīvais starojums, tādējādi cilvēks var tikt pakļauts jonizējošā starojuma ietekmei. Vidēji gadā astoņu izsaukumu gadījumos Valsts vides dienesta Radiācijas drošības centrs (turpmāk -VVD RDC) apstiprina radioaktīvos priekšmetus (pamatā radionuklīds Ra-226).

Radionuklīds rādijs (Ra-226)

Visbiežāk tiek atrasti radioaktīvi priekšmeti ar paaugstinātu gamma starojuma dozas jaudu, kuriem tiek identificēts radionuklīds Ra-226, kura pussabrukšanas periods ir 1600 gadi. Rādija savienojumi dabā ir sastopami samērā reti un gandrīz tikai urāna rūdās, Ra-226 ir dabiskā urāna-238 sabrukšanas ķēdes produkts. Ra-226 1898.

gadā atklāja poļu ķīmiķe Marija Sklodovska-Kirī un Pjērs Kirī, un tas ir pirmais ķīmiskais elements, kura radioaktīvās īpašības sāka izmantot medicīnā ļaundabīgo audzēju apstarošanai.

1900. gadā tika izgudrota radioluminiscējošā krāsa, kuras galvenā sastāvdaļa bija rādijs. Radioluminiscējošo krāsu sāka izmantot dažādās plaša patēriņa precēs, sākot no rotaļlietām, pulksteņiem, kompasēm līdz aviācijas un flotes aprīkojumam (atsauce <https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/trs476web-45482131.pdf>). Tajā laikā Ra-226 toksiskums netika izprasts. Piemēram, pulksteņi ar šādu krāsu pārklājumu, kas nodrošina apgaismojumu, īpašu popularitāti ieguva Pirmā pasaules kara laikā un savu izplatību saglabāja līdz pat 20.gs. 50.–60.gadiem, kad ražošanā sāka ieviest veselībai mazāk bīstamas un lētākas luminiscējošas vielas, piemēram, fosforu. Daži vecie pulksteņi vēl joprojām ir radioaktīvi un tādi būs vēl tūkstošiem gadu.

Latvijā joprojām sastopami aviācijas, tanku, kuģu un zemūdeņu pulksteņi un mērierīču skalas, kas pārklātas ar Ra-226 saturošu krāsu.

Ra-226 ir alfa starojumu emitējošs radionuklīds, un paaugstināta bīstamība rodas, ja apkārtējās vides apstākļu ietekmē pulksteņu ciparnīcu un rādītāju krāsojums nobirst, un šie putekļi nonāk cilvēka elpceļos, vai, nenomazgājot rokas, iekļūst organismā kopā ar pārtiku. Šādus pulksteņus nav ieteicams uzglabāt un lietot, ja to stikls ir sasists vai korpusss bojāts. Latvijas mājsaimniecībās visbiežāk šie priekšmeti ir nonākuši kā suvenīri no, piemēram, gaitām Padomju armijā un nereti atrodami garāžās, krāmu un kolekcionāru tirdziņos.

VVD RDC katru gadu saņem ziņojumus par priekšmetiem (skat. 5., 6., 7., 8., 9.att.), kam tiek konstatēta paaugstināta gamma starojuma dozas jauda un identificēts radionuklīds Ra-226.



5. attēls.
Sienas pulkstenis
(2018. gads,
robežšķērsošanas vieta
Latvijā).
Gamma starojuma
dozas jaudas līmenis
uz pulksteņa virsmas 5
 $\mu\text{Sv/h}$, identificēts
radionuklīds Ra-226.
Uz virsmas tika
konstatēta alfa (α)
daļiņu nosmērētība.

6. attēls.
 Kuģa pulkstenis
 (2018. gads,
 robežšķērsošanas
 vieta Latvijā).
 Gamma starojuma
 dozas jaudas līmenis
 uz kuģa pulksteņa
 virsmas līdz 7,8
 $\mu\text{Sv/h}$, identificēts
 radionuklīds Ra-226.
 Virsmas radioaktīvā
 nosmērētība netika
 konstatēta.



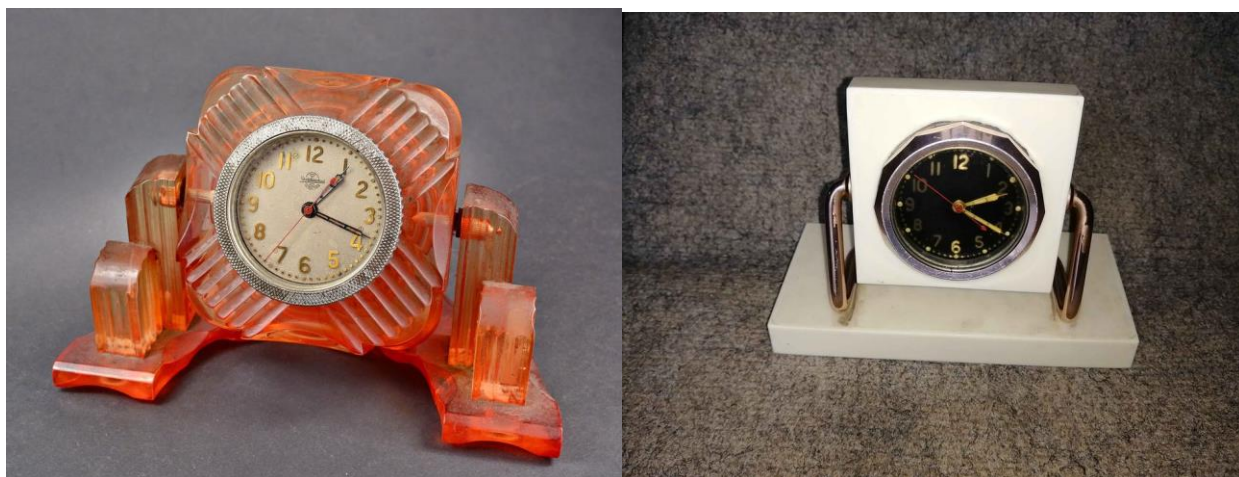
7.attēls. Rokas
 pulksteņi (2018. gads,
 robežšķērsošanas
 vieta Latvijā). Gamma
 starojuma dozas
 jaudas līmenis uz
 pulksteņu virsmas līdz
 4 $\mu\text{Sv/h}$, identificēts
 radionuklīds Ra-226.
 Atsevišķiem
 pulksteņiem uz
 virsmas tika
 konstatēta alfa (α)
 daļiņu nosmērētība.



8.attēls. Kompass (2015.gads, robežšķērsošanas vieta Latvijā). Gamma starojuma dozas jaudas līmenis uz virsmas līdz $20,6 \mu\text{Sv/h}$, identificēts radionuklīds Ra-226. Virsmas radioaktīvā nosmērētība netika konstatēta.



9.attēls. Kompass (2011. gads, robežšķērsošanas vieta Latvijā). Gamma starojuma dozas jaudas līmenis uz kompasa virsmas līdz $6,65 \mu\text{Sv/h}$, identificēts radionuklīds Ra-226. Virsmas radioaktīvā nosmērētība netika konstatēta.



10. un 11.attēls. Aviācijas un tanku pulkstenis, kas ievietots dekoratīvajā ietvarā (attēli no privātpersonu sludinājumiem Latvijā). Pulksteņu ciparnīcu un rādītāju virsmas pārklātas ar radionuklīdu Ra-226.



12.attēls. Galda modinātājpulkstenis, 20. gs. trīsdesmitie gadi (attēls no privātpersonas sludinājuma Latvijā). Pulksteņu ciparnīcu un rādītāju virsmas pārklātas ar Ra-226.

Rādija krāsa aktīvi tika izmantota arī dažādu militāro un aviācijas mērinstrumentu, slēdžu un panelu iekārtās, kritisko atzīmju identifikācijai tumsā (skat.13., 14., 15., 16., 17., 18.att.).



13.attēls. "Sherman" tanka vadības panelis, militāri vēsturisks priekšmets. (2019. gads, robežšķērsošanas vieta, Latvija). Gamma dozas jaudas līmenis uz virsmas līdz $30 \mu\text{Sv/h}$, identificēts radionuklīds Ra-226. Virsmas radioaktīvā nosmērētība netika konstatēta.



14.attēls. Militārā helikoptera tehniskā ierīce USB-1, atlikušo patronu skaitītājs (2016. gads, robežšķērsošanas vieta, Latvija). Gamma dozas jauda uz virsmas līdz $11,5 \mu\text{Sv/h}$, identificēts radionuklīds Ra-226. Virsmas radioaktīvā nosmērētība netika konstatēta.



15.attēls.
Slēdži, tumbleri ar
radioluminiscējošu pārklājumu uz
sviras gala (2021. gads, Rīga),
identificēts radionuklīds Ra-226.
Uz virsmas tika konstatēta alfa (α)
daļiņu nosmērētība.



16.,17.attēls. Aviācijas mērinstrumenti (2021. gads, Rīga), identificēts radionuklīds Ra-226. Uz virsmas tika konstatēta alfa (α) daļiņu nosmērētība.

Radionuklīds cēzijs 137 (Cs-137)

VVD RDC tiek saņemti arī ziņojumi par atrastiem metāla priekšmetiem, kam tiek konstatēta paaugstināta gamma starojuma dozas jauda un identificēts radionuklīds cēzijs Cs-137 (skat.18., 19., 20.att.). Visbiežāk šie priekšmeti tiek atrasti metāllūžņu savākšanas punktos vai sadzīves atkritumu poligonos. Cs-137 ir mākslīgi radīts

radionuklīds, kas rodas no kodola dalīšanās procesu blakusproduktiem kodolreaktoros un kodolieroču testēšanā. Cs-137 pussabrukšanas periods ir 30,17 gadi. Cs-137 avotu saturoši jonizējošā starojuma avoti tiek izmantoti, piemēram, rūpnieciskajās iekārtās piepildījuma līmeņa kontrolei. Šie jonizējošā starojuma avoti ir ražoti aizsargkonteineros, hermētiski noslēgti, lai pasargātu cilvēkus no radiācijas kaitīgās iedarbības. Ja aizsargkonteineri tiek nejauši vai ar nolūku atvērti, iekšpusē esošais Cs-137 avots varētu tikt izkliedēts apkārtējā vidē, radīt vides piesārņojumu un kaitējumu cilvēkiem.



18.attēls. Industriālais līmeņrādis (Cs-137 avots konteinerā) (atrasts 2015. gadā, Rīgā), gamma starojuma dozas jaudas līmenis uz aizsargkonteineru virsmas līdz $3,9 \mu\text{Sv/h}$, identificēts radionuklīds Cs-137. Virsmas radioaktīvā nosmērētība netika konstatēta.



19.attēls. Cēzija avots (2015. gads, Rīga, metāllūžņu pieņemšanas punkts). Gamma dozas jauda uz virsmas līdz $1,8 \text{ mSv/h}$, identificēts radionuklīds Cs-137. Virsmas radioaktīvā nosmērētība netika konstatēta.



20.attēls. Slēgts cēzija Cs -137 avots (2020. gads, Rīga, metāllūžņu pieņemšanas punkts). Gamma dozas jauda 10 cm attālumā 2,1 mSv/h, identificēts radionuklīds Cs-137). Virsmas radioaktīvā nosmērētība netika konstatēta.

Radionuklīds amerīcijs (Am-241) un plutonijs (Pu-239)

Joprojām tiek atrasti dūmu detektori no senāk uzstādītām ugunsdzēsības sistēmām, kas satur radionuklīdus - piemēram, Pu-239 un Am -241 (skat.21., 22.att.).

Dūmu detektori ar radionuklīdiem tika izgudroti 20. gs. četrdesmito gadu sākumā Šveicē un tos sāka lietot 1951. gadā ASV. Šos dūmu detektorus galvenokārt izmantoja rūpnīcās, sabiedriskās ēkās un noliktavās. <https://www.ornl.gov/ptp/collection/consumer%20products/smokedetector.htm>

Radionuklīdi Am-241 un Pu-239 dabā nav sastopami, tie ir mākslīgi iegūti ķīmiskie elementi, Am-241 pussabrukšanas periods ir 432 gadi. Pu-239 pussabrukšanas periods ir 24 100 gadi.



21., 22.attēli. Am-241 saturoši dūmu detektori RID-1 (РИД-1). Gamma dozas jaudas līmenis uz virsmas konstatēts līdz 10,6 μ Sv/h, identificēts radionuklīds Am-241. Virsmas nosmērētība netika konstatēta.

Lai arī pārsvarā pasaulē dūmu detektori ir aizstāti ar ražošanas izmaksām lētākiem lokālajiem optiskajiem dūmu detektoriem, joprojām atsevišķās Āzijas valstīs tiek ražoti un izmantoti dūmu detektori, kas satur amerīciju Am-241 un tiek izmantoti industriālo objektu telpās (skat.23.att.). Šādu dūmu detektoru tirdzniecība notiek

starptautiskajos interneta veikalos, un interesenti tos iegādājas un izmanto kā “kontrolavotus” radiometru pārbaudei.



23.attēls. Dūmu detektori ar amerīciju Am-241 (izplatītāja publicitātes foto).

Radionuklīds jods (I-131) un tehnēcijs (Tc-99m)

Īpaša uzmanība jāpievērš pacientiem, kuriem veikta terapeitiska vai diagnostiska manipulācija kodolmedicīnā ar radionuklīdiem, piemēram, I-131 vai Tc-99m. Jāatceras, ka pacients, kurš izrakstīts no ārstniecības iestādes, kādu laiku joprojām ir radioaktīvs, jo pacienta ķermenī vēl ir uzkrājušās radioaktīvas vielas. Manipulācijās kodolmedicīnā ievadīto radionuklīdu izdalīšanās ceļi ir urīns, izkārnījumi, siekalas, sviedri, asaru šķidrums –tas viss var radīt piesārņojumu. Apkārt esošie cilvēki var tikt pakļauti jonizējošā starojuma iedarbībai, ja ilgstoši atrodas blakus. Ja šis pacients lieto autiņbiksītes, tad arī tās ir radioaktīvas.

VVD RDC ir saņemti vairāki ziņojumi no atkritumu poligona par kravu ar paaugstinātu jonizējošo starojumu. Veicot kravas padziļinātu izpēti, vairākos gadījumos tika atrastas autiņbiksītes ar paaugstinātu gamma starojumu, identificēts radionuklīds I-131.

Plašpatēriņa preces ar paaugstinātu radioaktivitāti, kas radusies dabiski vai uzlabojot īpašības tehnoloģiskā procesa rezultātā

Urāna stikls

Urāna rūdas elementi vairākus gadsimtus ir tikuši lietoti stikla krāsošanai. Pie Neapoles, Itālijā ir atrasts 2000 gadus vecs stikla paraugs, kas satur urāna oksīdu. Stikla apstrādē pirmo reizi urānu rūpnieciski lietoja rūpnīca Birmingemā, Anglijā (1850.gadā). Vecākā zināmā urāna ieguves vieta kopš viduslaikiem bija sudraba raktuves Joahmštālā, Bohēmijā.

Urāna stikls kļuva populārs 19.gs., bet visplašāk to izgatavoja 20.gs. pirmajā pusē, turklāt arī Ilģuciema stikla fabrikā, Rīgā. Pēc Otrā pasaules kara urāna oksīda lietošana stikla krāsošanā strauji apsīka.

19.gs. 30 gados urāna stiklu atklāja Bohēmijā stikla meistars Jozefs Rīdels (Riedel) un nosauca šo krāsas toni sievas vārdā par “Annas-zaļo”. Lai stikls iegūtu fluorescējošo dzeltenzaļo krāsu (skat. 24.att.), stikla masai pievienoja urāna oksīdu.



24.attēls. Urāna stikla vāze no trauku komplekta “Rīga”, ražots Ilģuciema stikla fabrikā 20. gs. trīsdesmitajos gados (papildu informācija Rīgas Vēstures un Kuģniecības muzeja tīmekļa vietnē https://www.rigamuz.lv/rvkm/izstades/izstades_muzeja/muzeja-top-izstade-ilguciema-stikls/)

Trauki no urāna stikla lielākoties ir zaļā tonī, taču pieejami arī dzeltenā un oranžā nokrāsā (skat.25.att.). Urāna stikls plaši tika izmantots arī bižutērijā, izgatavojot dažādas kaklarotas, auskarus un brošas (skat. 26., 27.att.). Latvijas māsaimniecībās ir sastopami Čehoslovākijas izcelsmes trauki, kā arī bižutērija. Lai gan šis stikls satur nelielu urāna daudzumu, un tas ir nedaudz radioaktīvs, tomēr urāna stikla trauki nerada būtisku bīstamību. Bižutērijas priekšmetiem nepieciešams veikt individuālu izvērtējumu, cik ilgstoši un kādā veidā tie tiek lietoti. To, vai stikla izstrādājumi satur urānu, var konstatēt, apskatot stikla izstrādājumus ultravioletajā apgaismojumā. Sūtot šādus priekšmetus pa pastu, kurjerdienestu, vai ievēdot personīgajā bagāžā ar aviopārvadājumu, tie var tikt aizturēti uz Eiropas Savienības (ES) ārējās robežas, jo tiem ir paaugstināta dozas jauda.



25.attēls. Urāna stikla priekšmetu kolekcija



26.attēls. Kaklarota no urāna stikla elementiem

27.attēls. Gredzens ar urāna stikla elementu (2020. gads, Rīga)

Fotokameru objektīvu lēcas

Ar nolūku uzlabot fotoattēlu kvalitāti, asumu un lēcas īpašības, laika posmā no 1940. līdz 1970. gadam lielai daļai fotokameru objektīvu, ražošanas procesā tika izmantots torija oksīds (līdz pat 30% no kopējā svara) (skat.28.att.). Lielākais lēcu ražotājs bija Eastman Kodak. Šīs lēcas ir ar izteiktu dzeltenu nokrāsu. Veicot radiometrisko kontroli lidostā, šādas lēcas var tikt aizturētas, jo tām ir paaugstināts gamma starojuma līmenis. Taču VVD RDC var pieņemt lēmumu atļaut šādu lēcu transportēšanu, jo ne vienmēr tās rada riskus lietotāja veselībai – lietotāja acs tiek pasargāta ar kameras korpusu.

Papildinformāciju par fotoaparātu objektīvu modeļiem, kam varētu būt paaugstināta radioaktivitāte, iespējams iegūt vietnē - https://camerapedia.fandom.com/wiki/Radioactive_lenses

Latvijas māsaimniecībās lielākoties pastāv iespēja atrast PSRS ražojuma Smena (Смена) fotoaparātu objektīvus.



28.attēls. Fotoaparāta objektīvs (2014. gads, robežšķērsošanas punkts, Latvija). Gamma dozas jauda uz virsmas līdz $2,10 \mu\text{Sv/h}$, identificēts radionuklīds torijs (Th-232). Virsmas radioaktīvā nosmērētība netika konstatēta.

Metināšanas elektrodi ar toriju

Tirdzniecība Latvijas Republikas un ES teritorijā nav izplatīta, taču metināšanas elektrodus ar torija piejaukumu iespējams iegādāties starptautiskajās iepirkšanās vietnēs, kā arī ES kaimiņvalstīs (skat.29.att.). Dozas jauda uz atsevišķu elektrodu virsmas ir zema, taču, ievēdot lielāku apjomu, tie var tikt aizturēti robežšķērsošanas vietā. Lietojot šādus elektrodus metināšanā, darbiniekam ir nepieciešams nodrošināt papildus autonomu elpošanas sistēmu, lai izvairītos no dūmu ieelpošanas.



29.attēls. Metināšanas elektrodi ar 2% torija piemaisījumu

Skalārās enerģijas kuloni, kartiņas un masāžas pildspalvas

Pasaulē popularitāti ieguvuši skalārās enerģijas preces aizsardzībai pret negatīvajiem joniem, kas tiek tirgotas vietnēs kā Aliexpress un Ebay. Izplatīti ir dažāda veida kuloni, kartiņas, apļveida uzlīmes un metāliskas masāžas pildspalvas (skat.30., 31., 32., 33.att.).

QUANTUM skalārās enerģijas kuloni lielākoties ir ražoti no vulkāniskiem iežiem (lavas), tie var būt vienkārši presēti monētas formā (vidusmēra diametrs 34 mm, biezums 4,5 mm) vai iekļauti nerūsējošā tērauda stīpā. Bankas maksājuma kartes lieluma kartiņas un monētu lieluma uzlīmes ir ražotas no plastikāta ar vulkānisko iežu piemaisījumu.

Lai arī tiek apgalvots, ka tie uztur ķermeņa biolauku, veicina pozitīvo enerģijas plūsmu un aizsargā no ikdienas negatīvās enerģijas, piemēram mobilo telefonu, televizoru un citām elektriskām ierīcēm, kā arī aizsargā no radiācijas, tie satur torija dioksīdu un dozas jauda uz virsmas var būt no 70 līdz pat 500 nSv/h. Savukārt masāžas pildspalvas - līdz 4500 nSv/h. Jāatzīmē, ka dabīgais fons Latvijas teritorijā svārstās no 30 līdz 180 nSv/h.

Ja priekšmetu virsma ir piesārņota, bīstamību rada riski iegūt iekšēju apstarojumu no kuloniem, masāžas pildspalvas izjaukšana un ilgstoša šo priekšmetu nesēšana tuvu pie ķermeņa. Tāpat šādu priekšmetu dēļ, ja tiek pārvadātas vairākas vienības, varat tikt aizturēts robežšķērsošanas vietās.



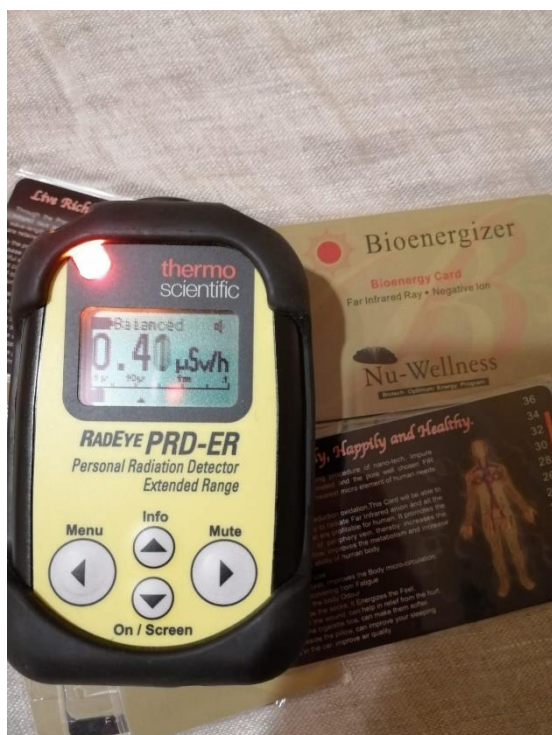
30.attēls. Uzlīmes aizsardzībai no telefona elektromagnētiskā starojuma



31.attēls. Skalārās enerģijas kuloni



32.attēls. Masāžas pildspalva akupunktūras veikšanai



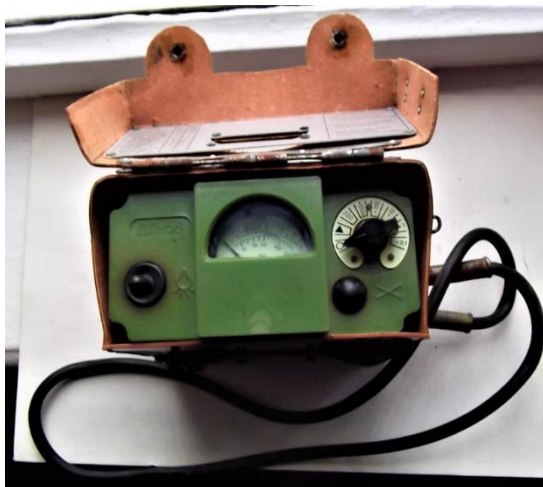
33.attēls. Bioenerģijas lauku kartiņas

Kontrolvati radiācijas mēriekārtās

Latvijā atsevišķu personu rīcībā vēl dažkārt sastopami PSRS ražojuma armijas laika radiometri DP-5 (ДП-5), ko ražoja dažādās modifikācijās DP-5A, DP-5V jeb DP-5B, DP-5M un DP-5VB. Šīs iekārtas satur stroncija - itrija kontrolavotu B8 (Б-8) (skat.34., 35.att.), atsevišķās modifikācijās tas ir ievietots iekārtā, bet citās iekārtas aizsargsomiņas korpusā. Šis ir viens no izplatītākajiem kontrolavotiem, kuram ir paaugstināts beta starojuma līmenis un līdz ar to tā izjaukšana var piesārņot apkārtējo vidi, kā arī iekļūt elpceļos.



34.attēls. Stroncija-itrija kontrolavots B8 (Б-8)



35.attēls. Izplatītākās radiometra DP-5 modifikācijas Latvijā (DP-5A un DP-5B)

Otrs izplatītākais kontrolavots K-3A, satur kobalta 60 (Co-60) radionuklīdu (skat.36.att.) un lielākoties tika izmantots ģeoloģiskās meklēšanas radiometru sērijā CΠИ-68 (piemēram CΠИ-68-01) un CΠИ 88

(skat.37.,38.att.). Kontrolavots bija nostiprināts pie mēriekārtas korpusa vai transportēšanas kastē, laika gaitā varēja atdalīties no stiprinājuma un pazust.



36.attēls. Kontrolavots K-3A



37.attēls. Radiometrs PII-88



38.attēls. Radiometrs CPPI-68-01

Ko darīt, atrodot priekšmetus vai konteinerus ar radiācijas marķējumu?

Atrodot priekšmetus vai konteinerus ar radiācijas marķējumu, lūdzam informēt Valsts vides dienesta Radiācijas drošības centru (VVD RDC), zvanot uz kontakttālruni par vides pārkāpumiem un avārijām +371 26338800 (24/7), rakstot uz e-pastu okc@vvd.gov.lv. Atrodot priekšmetus vai konteinerus ar radiācijas marķējumu, ziņošanai iespējams izmantot mobilo aplikāciju Vides SOS.

Atradējam jāievēro drošības pasākumi, nedrīkst patstāvīgi veikt šo priekšmetu izpēti vai izjaukšanu. Atrastie priekšmeti jānorobežo, lai tiem nepieklūtu nepiederošas personas, un jāvienojas par VVD RDC pārstāvju ierašanos.

Radioaktīvie avoti un radioaktīvi piesārņoti priekšmeti tiek nogādāti radioaktīvo atkritumu glabātavā “Radons”, Baldonē, ko apsaimnieko VSIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”. Tā laboratorija veic radiācijas mērījumus ūdens paraugos, būvniecības materiālos un objektos, dažādiem starojuma veidiem (kopējās alfa un betas, radona un gamma radioaktivitātes noteikšanu). Detalizētāku informāciju par šiem pakalpojumiem un cenām iespējams iegūt, rakstot uz e-pastu klientu.serviss@lvgmc.lv, vai zvanot pa tālruni 67032665, 67032021, kā arī tīmekļa vietnē <https://videscentrs.lvgmc.lv/>.

Materiālu sagatavojis Valsts vides dienesta Radiācijas drošības centrs, 2021. gadā