

HAVO RADIO AKTIVLIGINI ANIQLASH USULLAR

*Dilnoza Muxitdinovna Raxmatova
Jabbarova Mavjuda Kuvandikovna
Sultonbekov Kamoldin Shodilbek o'g'li*

ANNOTASIYA

Havoning tabiiy radioaktivligini uning tarkibida uchraydigan radon, toron, aktion va ulaming yemirilish mahsulotlari belgilaydi. Bu gazlar Yer qobig'ining yuqori qatlamlaridan atmosferaga keladi. Bundan tashqari atmosfera havosida katta bo'lmagan miqdorda kosmik nurlanish ta'sirida hosil boigan uglerod va vodorodning radioaktiv izotoplari (^{14}C va ^3H) mavjud bo'ladi. Bunday maqsadlarda RGB-02, RGA 01P, RGB-07 lar ishlatilishi mumkin.

Kalit so'zlar: nurlanish, gigiyena, radiatsiya, lokal, yadro reaktor, atom, izotop, aktivlik, parchalanish, RM, atmosfera, aspiratsion, sedimentatsion, radiometrik.

Radioaktiv gazlar tabiiy radioaktiv elementlar: uran, toriy va aktiniyning yemirilish mahsulotlari hisoblanadi va Yer qobig'ida ushbu elementlarning miqdoriga havodagi radon, toron va aktinon miqdorlari bog'liq bo'ladi. Ular orasida qisqa va uzoq vaqt yashovchi radioaktiv izotoplar mavjud. Ulardan ba'zilari (^{210}Pb , ^{210}Po , ^{210}Bi) elektr zaryadi tashiydi va inert chang bilan birlashib radioaktiv aerozollarni hosil qiladi. Qisqa yashovchi izotoplar bo'yicha havoning tabiiy alfa-aktivligi o'rtacha beta-aktivligini tashkil etadi. Uzoq yashovchi mahsulotlarning solishtirma aktivligi kichik va 54 Bk/1 dan 140 Bk/1 ni tashkil etadi. Aktivlikning asosiy qismini radon va uning parchalanish mahsulotlari tashkil etadi.

Yopiq binolar havosining tabiiy radioaktivligi qurilish moddalaridagi radionuklidlar miqdoriga bog'liq bo'ladi. Yomon ventilatsiyalanuvchi sharoitlarda radioaktivlik darajasi yaxshi ventilatsiyalanuvchi sharoitlarnikiga qaraganda radon, toron va ularning parchalanish mahsulotlarining to'planishi tufayli yuqori bo'ladi. Odamlar doimo bo'ladigan binolarda radon va toronning o'rtacha yillik ekvivalent turg'un konsentratsiyasining mumkin bo'lgan yuqori darajasi, mos ravishda, 40 Bk/m³ va 30 Bk/m³ dan oshmasligi kerak (San Q va M № 0029-94). O'zlarining ishlab chiqarish texnologiyalarida radioaktiv moddalarni ishlatuvchi va atmosferaga radioaktiv moddalarni chiqarish bo'yicha sanitariya-gigiyena qoidalarini buzuvchi korxonalar va tashkilotlar atrofida atmosfera havosining radioaktiv ifloslanishi ro'y berishi mumkin.

Bundan tashqari havoning katta miqdorda radioaktiv ifloslanishi radiatsion obyektlarda halokat holatida kechishi mumkin. Ishchi binolar havosining radioaktiv ifloslanishi ochiq radioaktiv moddalar bilan ishlash qoidalarini buzilishlari tufayli ham

kelib chiqishi mumkin. RM lami yutish RM inkorporatsiyalanishi tufayli organizmning ichki nurlanishiga olib kelishi mumkin, bunda asosiy hissa nafas olish a'zolariga to'g'ri keladi. O'pka ventilatsiyasi hajmining kengligini (sutkada 20 m³ gacha) e'tiborga olib, har qanday radioaktiv ifloslanish o'zi bilan nafas olish a'zolariga miqdoriy yuklanish deb hisoblash mumkin.

Havo radioaktivligini tekshirish quyidagi hollarda o'tkazilishi talab etiladi:

- a) ochiq manbalar ishlatilishini gigiyenik baholashda;
- b) yadroviy obyektlar joylashish hududida RM miqdorini baholashda;
- c) yadroviy qurol tekshirishlar va halokat oqibatlarini baholashda;
- d) tashqi muhit nazoratida.

Qo'yilgan masaladan kelib chiqqan holda havoning radioaktiv ifloslanishini baholash uchun namunalar tanlashning, ularni qayta ishlashning va aktivlikni hisoblashning turli xil usullarini ishlatish mumkin. Havoning umumiy radioaktivligini aniqlash maqsadida namunalami tanlash uchun sedimentatsion yoki aspiratsion usul ishlatiladi.

SEDIMENTATSION USUL

Bu usul yerning birlik yuzasiga radioaktiv tushishlarni nazorat qilish uchun ishlatiladi. Hozirgi paytda tushishlarning minimal darajasi sutkasiga 3,7'10³ 1,85'10⁴ Bk/km² ni tashkil etadi. Atmosferaga tushishlarni to'plash uchun oldindan glitserinning yupqa qatlami surtilgan kuvetalar yoki boshqa idishlar (bankalar) ishlatiladi. Kuveta (banka)lar gorizontalsirtga 3-3,5 m balandlikda o'rnatiladi va 24 soatdan 30 kungacha muddatda qoldiriladi. Kuveta (banka)lar olingandan keyin atmosfera yog'ingarchiliklari qoldiqlari ulardan chinni idishga quyiladi va bug'latiladi. Barglar, butalar, mayda o'lik hasharotlar qoldiqlari suv bilan yuvilib, bug'latiladi. Kuveta (banka)lar sirti oldin quruq, keyin esa 2% NH₃ da olingan doka-tamponlar yordamida artiladi. Tamponlar chinni qozoncha (tigel)ga joylashtiriladi, elektroplitkada kuydiriladi (qoraytiriladi) va 400-500 °C haroratda mufel pechda kulga aylantiriladi. Bug'latirilgandan keyin quruq qoldiq va kul aralashtiriladi, puxtalik bilan tozalanadi, keyinchalik radiometrik va spektrometrik tekshirishlar uchun ishlatiladi. Namunaning radioaktivligi aniqlangandan keyin 1 km² ga tushuvchi radioaktiv zarrachalar hisoblab topiladi. Hisoblashlar quyidagi formulaga asosan o'tkaziladi:

$$A = [(N_{pr} - N_{fon}) * P] : K_{efr} * P_l \quad [Bk].$$

bu yerda A - namuna aktivligi, Bk; - preparatdan sanash tezligi, imp/min; N_{fon} - fondan sanash tezligi, imp/min, K_{tfr} - qurilma sanash effektivligi; P - qayta ishlangan namuna og'irligi, mg; P_l - tekshirish uchun olingan qism og'irligi, 70mg; 60 - imp/min dan imp/sek ga o'tkazish.

Solishtirma aktivlikni baholash uchun 1 km² uchun olingan ma'lumotlarni qayta hisoblash kerak. Hisoblash misoli. 25*40 sm² yuzali kuvetaga 1 sutka davomida tushuvchilarning solishtirma radioaktivligini hisoblash kerak. Qoldiqlar qayta

ishlangandan keyin massasi 240 mg bo'lgan kukun olinadi. Taglik uchun 100 mg naveska olinadi. = 20 imp/min; Nf 28 imp/min; * C 0.1 A=[(28-20)«240]:(0,1 100'60)=3,2 Bk. bu 2540=1000 sm² yuzali maydonga tushgan aktivlik bo'lsa, u holda 1 km² maydonga esa 3,2*10⁷ Bk (1 km²=1010 sm²) tushadi. Shunday qilib, ushbu hududdagi ushbu solishtirma aktivlik 3,2* 10⁷ Bk/km² ni tashkil etadi.

ASPIRATSION USUL

Bu usul qisqa va uzoq yashovchi radioaktiv izotoplar bo'yicha havo aerzollarning radioaktivligini aniqlash uchun ishlatiladi. Usul aerzollar filtri tomonidan u orqali tekshiriluvchi havo haydalganda radioaktiv zarrachalami ushlab qolishga asoslangan. Ko'proq analitik atsetilsellyuza filtrlari (AFN) hamda Petryanov gazlamasidan filtrlar (FTP) ishlatiladi. Filtr orqali havoni haydash uchun elektr aspirator ishlatiladi, katta miqdordagi namunalarni tanlaganda reometrli changyutgich ishlatilishi mumkin. Filtr orqali havo haydalgach, filtrni radiometrik yoki spektrometrik qurilmada tekshiradilar.

RADIOMETRIK USUL

Fon aktivligini aniqlash uchun havo namunasini tanlashdan oldin toza filtdan sanash tezligi sanaladi. Havo namunasini tanlash 30 min davr ichida o'tkaziladi, bunda filtr orqali havoni shunday tezlikda haydash zarurki, ushbu vaqt ichida 4000- 5000 / filtrlanishi kerak. Havo haydalishi tugagan zahoti aerzollar o'tirgan filtr sanagich ostiga o'rnatiladi va alfa va beta qisqa yashovchi izotoplar mavjudligi tekshiriladi. Sanashning analogik jarayoni 4 sutkadan keyin o'tkaziladi alfa va beta uzoq yashovchi izotoplar bor-yo'qligi tekshirib ko'riladi. Ko'rsatilgan filtrlarni ishlatish bilan tekshirishlar o'tkazilganda aerzollarning ma'lum bir qismi filtr orqali «chopib o'tadilar» deb taxmin qilinadi, shuning uchun yanada aniqroq ma'lumot olish uchun chopib o'tish koeffitsiyentini aniqlash zarur. Buning uchun allongaga ikki filtr o'rnatiladi va havo haydalgandan keyin ularning har biridan sanash tezligini aniqlaydilar. Chopib o'tish koeffitsiyenti quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K N * c h o p o ' < N y - N 2 '$$

bu yerda: Ny va N2, ms holda, birinchi va ikkinchi filtdan sanash tezligi. Hisoblash formulalariga chopib o'tish koeffitsiyenti emas, balki filtr bilan aerzollarni ushlab qolish effektivligi ko'rsatkichi hfillr kiritiladi: 4 ftlir ~ 1 - Kchop.o't. AFA filtrlari uchun aerzollarni ushlab qolish effektivligi taxminan 0,99 (99%) ni tashkil etadi. Havo aspiratsiyasidan keyin filtrlar aktivligini 5 daqiqa davomida o'lchash o'tkaziladi, avval alfa, keyin esa beta-aktivlikka. Alfa va beta aktivliklarni ikkinchi marotaba o'lchash (4 sutkadan keyin) 30 daqiqa davomida o'tkaziladi.. Keyin alfa datchikli qurilmada preparat aktivligini ikki marta aniqlaydilar; namuna tanlangach birinchidan 4- daqiqagacha va 7-dan 10-daqiqagacha. Keyinchalik formulalar bo'yicha radon yemirilishi mahsulotlarining konsentratsiyalari aniqlanadi. Shu bo'yicha havo radioaktivligini aniqlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. В. Duschanov “Radiatsion va harbiy gigiyena”
2. Yunusov M. va boshqalar. Radiatsiya xavfsizligi. O‘quv qo‘llanma – T.: TIMI, 2012.-106 b.
3. Морзак Г.И. Радиационная безопасность: ЭУМК. - Минск: БИТУ, 2011.-169 с.
4. Дорожко С.В. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность. Минск: Дикта, 2010. -209 б.
5. Морзак Г.И. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям. - Минск: 2016. - 168 б.
6. Ролевич И.В. Радиационная безопасность после техногенных аварий (курс лекций). - Минск: Дикта, 2013. -632 б.
7. Кудряшов Ю. Б. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) /- Москва: Физматлит, 2004.-448 с. -ISBN 5-9221-0388-1.
8. Кузнецов В. М., Никитин В. С., Хвостова М. С. Радиоэкология и радиационная безопасность. -Москва : ООО «НИПКЦ Восход-А», 2011.- 1208 с.
9. Мархоцкий Я. Л. Основы радиационной безопасности населения. Учебное пособие.- Минск : Вышэйшая школа, 2014. -224 с.
10. Nigmatov I., Tojiev M. X. "Favqulodda vaziyatlar va luqaro muhofazasi" Darslik.-T.: Iqtisod-Moliya, 2011. -260 b.
11. G‘ulomova G.M. Yong‘in va yonish-portlash xavfsizligi. O‘quv qo‘llanma. T.: “Tafakkur tomchilari”, 2021-246 b.
12. G‘ulomova G.M. Yong‘in xavfsizligi. Darslik–T.:“Fanvatalim.uz”, 2022.-367 b.
13. O‘zbekiston Respublikasining “Radiatsiyaviy xavfsizlik to‘g‘risida”gi qonuni.
14. O‘zbekiston Respublikasining “Atom energitikasidan tinchlik maqsadida foydalanish to‘g‘risida”gi qonuni.
15. O‘zbekiston Respublikasining “Xavfli ishlab chiqarish obektlarining sanoat xavfsizligi to‘g‘risida”gi qonuni.
16. O‘zbekiston Respublikasining “Fuqarolar sog‘lig‘ini saqlash to‘g‘risida”gi qonuni.
17. “Aholi joylashgan joylarning atmosfera havosida ifloslantiruvchi moddalarning yo‘l qo‘yilgan chegara konsentratsiyasi” QMK 0293-11.
18. Radiatsiya xavfsizligi meyorlari- NRB-2006. (№ 0193-06).
19. Radiatsiya xavfsizligining asosiy sanitariya qoidalar OSPORB-2006. (№ 0193-06).
19. www.bilim.uz (O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi)
20. www.ziyo.edu.uz (O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi)