

**O‘ZBEKISTON MILLIY STANDARTI**

---

**Radioaktiv ifloslangan yuzalarni zararsizlantirish. To‘qimachilik uchun zararsizlantirish  
vositalarini sinovdan o‘tkazish**

**(ISO 9271:2023, IDT)**

**Rasmiy nashr**

**O‘zbekiston standartlar instituti**

**Toshkent**

## So‘zboshi

1 O‘zbekiston standartlar instituti tomonidan QABUL QILISHGA TAQDIM ETILDI.

2 O‘zbekiston standartlar institutining 2024-yil 12-avgustdagi 45/XSt-son buyrug‘i bilan TASDIQLANDI.

3 Ushbu standart ISO 9271:2023 “Decontamination of radioactively contaminated surfaces. Testing of decontamination agents for textiles” xalqaro standartiga aynan o‘xshash.

## 4 DASTLABKI AMALGA KIRITILISHI

*Ushbu standart va unga bo‘lgan o‘zgartishlarni O‘zbekiston hududida amalga kiritish haqidagi axborot Standartlashtirish bo‘yicha milliy organning rasmiy veb-saytlari va standartlarning yillik axborot ko‘rsatkichlarida qayd etiladi. Ushbu standartni qayta ko‘rib chiqish yoki bekor qilish haqidagi muvofiq axborot Standartlashtirish bo‘yicha milliy organning rasmiy veb-saytlari va standartlarning yillik axborot ko‘rsatkichlarida qayd etiladi.*

Ushbu standartni O‘zbekiston Respublikasi hududida rasmiy chop etish mutlaq huquqi O‘zbekiston standartlar institutiga tegishli

## Mundarija

1.	Qo‘llanish doirasi.....	1
2.	Standartlarga havolalar.....	1
3.	Atamalar, ta’riflar va belgilar.....	2
4.	Tamoyil.....	3
5.	Uskunalar.....	4
6.	Kontaminatsiya va zararsizlantirish vositalari.....	6
7.	Ifloslangan to‘qimachilik namunasi.....	8
8.	Tartib-taomil .....	8
9.	Natijalarni hisoblash va zararsizlantirish qulayligini baholash.....	11
10.	Sinov bayonnomasi.....	12
11.	A ilova.....	14
12.	B ilova.....	16
13.	C ilova.....	24
14.	D ilova .....	26
15.	Bibliografiya .....	28

## Muqaddima

ISO (Xalqaro standartlashtirish tashkiloti) - milliy standartlar organlarining (ISO a'zolari) butun dunyo federatsiyasi. Xalqaro standartlarni tayyorlash bo'yicha ishlar odatda ISO texnik qo'mitalari orqali amalga oshiriladi. Texnik qo'mita tashkil etilgan mavzudan manfaatdor bo'lgan har bir a'zo organ ushbu qo'mitada vakillik qilish huquqiga ega. Ishda ISO bilan hamkorlikda xalqaro tashkilotlar, davlat va nodavlat tashkilotlar ham ishtirok etadi. ISO Xalqaro elektrotexnika komissiyasi (IEC) bilan elektrotexnika standartlashtirishning barcha masalalari bo'yicha yaqindan hamkorlik qiladi.

Ushbu standartni ishlab chiqishda qo'llaniladigan protseduralar va uni keyingi ta'mirlash uchun mo'ljallangan protseduralar ISO/IEC Direktivasining 1-qismida tasvirlangan. Xususan, har xil turdagi ISO hujjatlari uchun zarur bo'lgan turli tasdiqlash mezonlariga e'tibor qaratish lozim. Ushbu hujjat ISO/IEC direktivalarining 2-qism ([www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)) tahrir qoidalariga muvofiq ishlab chiqilgan.

Ushbu standartning ayrim elementlari patent huquqlarining predmeti bo'lishi mumkinligiga e'tibor qaratiladi. ISO patent huquqlarining birortasini yoki barchasini aniqlash uchun javobgar emas. Hujjatni ishlab chiqish jarayonida aniqlangan har qanday patent huquqlarining tafsilotlari Kirishda va/yoki olingan patent deklaratsiyalarining ISO ro'yxatida bo'ladi ([www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents) ga qarang).

Ushbu standartda foydalanilgan har qanday savdo nomi foydalanuvchilarning qulayligi uchun berilgan ma'lumotdir va tasdiqni tashkil etmaydi.

Standartlarning ixtiyoriyligi, muvofiqlikni baholash bilan bog'liq ISO maxsus atamaları va iboralarining ma'nosi, shuningdek, savdodagi texnik to'siqlar (TBT) bo'yicha ISOning Jahon Savdo Tashkilotining (JST) tamoyillariga sodiqligi haqida ma'lumot olish uchun [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html) qarang.

Ushbu standart ISO/TC 85 Yadro energetikasi, yadro texnologiyalari va radiologik himoya bo'yicha Texnik qo'mitasi, SC 2 Radiologik himoya kichik qo'mitasi tomonidan tayyorlangan.

Ushbu ikkinchi nashr texnik jihatdan qayta ko'rib chiqilgan birinchi nashrni (ISO 9271:1992) bekor qiladi va almashtiradi.

Asosiy o'zgarishlar quyidagilardan iborat:

- qo'llanilish doirasi o'zgartirildi va aniqlandi;
- qo'shimcha dasturlarni ochish;
- foydalanilayotgan o'lchovlarning belgilarini qo'shish;
- tuzilmani takomillashtirish;
- o'qish qobiliyatini yaxshilash;
- amaldagi standartlarga moslashish;
- sinovdan o'tkaziladigan agentlarning xususiyatlarini tavsiflangan ilovaga yangi shakl qo'shish.

Ushbu hujjat bo'yicha har qanday fikr-mulohazalar yoki savollar foydalanuvchining milliy standartlar organiga yo'naltirilishi kerak. Ushbu organlarning to'liq ro'yxatini [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) saytida topish mumkin.

## Kirish

Qayerda radioaktivlik ishlatilmasin, to'qimachilik mahsulotlari eritmadagi radioaktivlik yoki havodagi radioaktivlik bilan aloqa qilish orqali ifloslanish xavfi mavjud.

Odatda sirdagi radioaktiv moddalarni tasodifiy qabul qilish xavfini kamaytirish uchun ushbu ifloslanishni olib tashlash kerak. Shuning uchun to'qimachilik mahsulotlarini zararsizlantirishning qulayligi, masalan, yadro sanoati, radionuklid laboratoriyalari yoki yadro tibbiyoti ob'ektlari uchun ishlatiladigan materiallarni tanlashda e'tiborga olish kerak bo'lgan muhim parametrdir.

Ushbu hujjat to'qimachilik matolarini zararsizlantirishning qulayligini tekshirish uchun ob'ektiv sharoitlarda miqdoriy usulni belgilaydi. Usul turli xil to'qimachilik materiallarini turli ilovalarda foydalanish uchun to'qimachilik bo'yicha qarorlarni qo'llab-quvvatlash uchun taqqoslash imkonini beradi.

Sinov uchun radioaktiv eritmalar o'rganilayotgan materialning namunasiga joylashtiriladi. Eritmalar yadro sanoatida keng tarqalgan radionuklidlarni o'z ichiga oladi ( $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  yoki  $^{134}\text{Cs}$ ) va suvli shaklda. Keyin matolar yuvish vositalari yoki tozalash vositasi bilan tozalanadi, sinovdan o'tkaziladi va to'qimachilikdagi qoldiq faollik zararsizlantirish qulayligining miqdoriy o'lchovini berish uchun o'lchanadi.

Sinov usulidan olingan ma'lumotlar to'qimachilik uchun zararsizlantirish vositalarini tanlashni optimallashtirish imkonini beradi. Bu kir yuvish tizimlarida materiallar va suvga bo'lgan talabning kamayishiga olib keladi, natijada filtrlash, bug'lanish, qotib qolish va utilizatsiya qilish kabi radioaktiv chiqindilarni qayta ishlash operatsiyalari xarajatlarini tejashga yordam beradi.

Agar mijoz o'z zararsizlantirish vositalarining yaroqliligi alfa va beta-radioklidlarni o'z ichiga olgan boshqa radiokimyoviy moddalar bilan sinovdan o'tkazilishini xohlasa, u holda boshqa protseduralar va o'lchash usullaridan (masalan, suyuqlik-ssintilatsiyani hisoblash) qo'llanilishi kerak. ushbu hujjat.

Qiyosiy sinovlar bir hil eritmalaridagi to'qimachilik materiallari va radionuklidlarning barcha mumkin bo'lgan kombinatsiyalari bilan amalga oshirilishi mumkin. Noorganik yoki organik eritmalar ishlatilishi mumkin va ular xona haroratida bug'lanadigan erituvchiga asoslangan bo'lishi kerak. Bir qator qiyosiy testlar natijalarini baholash o'rtacha qoldiq puls tezligi asosida amalga oshiriladi.

Yagona mahsulot sifatida zararsizlantirish agentining umumiy malakasiga ruxsat berish uchun ushbu hujjat xalqaro standartlashtirilgan paxta matosiga qo'llaniladigan  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  yoki  $^{134}\text{Cs}$  asosidagi sinov va baholash usulini belgilaydi. Bu ikki radionuklid tanlab olingan, chunki ular atom sanoatida ifloslanishning eng muhim manbalari hisoblanadi. Tanlangan paxta matosi bu sohada mavjud bo'lgan yagona mos yozuvlar materialidir. Yagona sinov natijasini baholash laboratoriyalararo tajribalar asosida yakuniy qoldiq puls tezligini baholash jadvali yordamida amalga oshiriladi.

Ushbu standartni talqin qilish yoki qo'llashda tushunmovchiliklar yuzaga kelganda standartning asli yozilgan tillarining biridan foydalanish tavsiya etiladi.

## O'ZBEKISTON MILLIY STANDARTI

**Radioaktiv ifloslangan yuzalarni zararsizlantirish. To'qimachilik uchun zararsizlantirish vositalarini sinovdan o'tkazish****Обеззараживание радиоактивно загрязненных поверхностей. Тестирование средств для обеззараживания текстильных изделий****Decontamination of radioactively contaminated surfaces. Testing of decontamination agents for textiles**

Amalga kiritish sanasi 12.10.2024-y.

**1 Qo'llanish doirasi**

Ushbu standart radioaktiv materiallar bilan ifloslangan to'qimachilik mahsulotlarini zararsizlantirish sinovlariga taalluqlidir.

Sinov usuli zararsizlantirish vositalarining samaradorligini baholash texnikasini tavsiflaydi (ISO 7503-1 va ISO 7503-3 qarang).

Ushbu standart radioaktiv ifloslangan to'qimachilik mahsulotlarini tozalash uchun suvli eritmalarida ishlatilishi mumkin bo'lgan yuvish vositalarini sinovdan o'tkazish uchun qo'llaniladi.

Ushbu sinovda ishlatiladigan radionuklidlar odatda atom sanoatida ( $^{60}\text{Co}$  va  $^{137}\text{Cs}$  yoki  $^{134}\text{Cs}$ ) suvli shaklda topilganlardir. Sinov, shuningdek, eritmalar kimyoviy jihatdan barqaror va sinov namunasiga zarar bermasa, mijozning talablariga qarab boshqa radionuklidlar va boshqa kimyoviy shakllar bilan foydalanish uchun moslashtirilishi mumkin.

Agar radionuklid  $^{55}\text{Fe}$  kabi past energiyali gamma nurlarini yoki to'qimachilik matolarida osonlik bilan zaiflashadigan past energiyali beta yoki alfa zarralarini chiqaradigan bo'lsa yoki nuklid ishlatiladigan yuvish vositasi bilan kimyoviy yoki izotopik ta'sirga ega bo'lsa, sinov usuli mos kelmaydi (masalan, tritiy, bir nechta kimyoviy shakllarda bo'lishi mumkin). Sinov usuli yuvish vositalarining radioaktiv bo'lmagan axloqsizlikni olib tashlash qobiliyatini tekshirishga taalluqli emas.

**2 Standartlarga havolalar**

Quyidagi hujjatlar matnda shunday atalganki, ularning bir qismi yoki barcha mazmuni ushbu hujjat talablarini tashkil qiladi. Sanasi ko'rsatilgan havolalar uchun faqat keltirilgan nashr amal qiladi. Sanasi ko'rsatilmagan havolalar uchun havola qilingan hujjatning so'nggi nashri (shu jumladan har qanday tuzatishlar) qo'llaniladi.

ISO 2174 Surface active agents — Preparation of water with known calcium hardness (Yuzaki faol moddalar - Kaltsiy qattiqligi ma'lum bo'lgan suvni tayyorlash)

ISO 2267 Surface active agents — Evaluation of certain effects of laundering — Methods of preparation and use of unsoiled cotton control cloth (Yuzaki faol moddalar - Yuvishning ba'zi ta'sirini baholash - Kirsiz paxta nazorati matosini tayyorlash va ishlatish usullari)

ISO 3819 Laboratory glassware — Beakers (Laboratoriya idishlari – Stakanlar)

ISO 6330 Textiles — Domestic washing and drying procedures for textile testing (To'qimachilik - To'qimachilik sinovlari uchun uy yuvish va quritish protseduralari)

ISO 11074 Soil quality — Vocabulary (Tuproq sifati - Lug'at)

ISO 80000-10 Quantities and units — Part 10: Atomic and nuclear physics (Miqdorlar va birliklar - 10-qism: Atom va yadro fizikasi)

ISO/IEC Guide 98-3 Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (O'lchov noaniqligi - 3-qism: O'lchovdagi noaniqlikni ifodalash bo'yicha qo'llanma (GUM: 1995))

ISO/IEC Guide 99 International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM) (Xalqaro metrologiya lug'ati - Asosiy va umumiy tushunchalar va tegishli atamalar (VIM)).

### **3 Atamalar, ta'riflar va belgilar**

Ushbu hujjatning maqsadlari uchun ISO 11074, ISO 80000-10, ISO/IEC Guide 98-3, ISO/IEC Guide 99 va quyidagilarda berilgan atamalar va ta'riflar qo'llaniladi.

ISO va IEC standartlashtirishda foydalanish uchun terminologiya ma'lumotlar bazasini quyidagi manzillarda saqlaydi:

— ISO Onlayn ko'rish platformasi: [https:// www.iso.org/ obp](https://www.iso.org/obp) manzilida mavjud

— IEC Electropedia: [https:// www.electropedia.org/](https://www.electropedia.org/) saytida mavjud.

#### **3.1 Atamalar va ta'riflar**

##### **3.1.1 ifloslanish**

to'qimachilik mahsulotlariga to'plangan radioaktiv moddalar

##### **3.1.2 ifloslangan to'qimachilik namunasi**

ma'lum bir usulda ifloslangan va zararsizlantirish vositalarining samaradorligini aniqlash uchun ishlatiladigan to'qimachilik moslamalari qismlari

##### **3.1.3 zararsizlantirish**

radioaktiv ifloslanishni (3.1.1) ataylab fizik, kimyoviy yoki biologik jarayon orqali to'liq yoki qisman olib tashlash

[Manba: ISO 12749-3:2015, 3.7.11.2]

1-Izoh. Dekontaminatsiya sirt xususiyatlarini sezilarli darajada o'zgartirmasligi ma'qul.

##### **3.1.4 maxsus puls tezligi**

$I_s$

1 ml ifloslantiruvchi eritmaning berilgan geometrik sharoitda o'lchash apparatida hosil bo'lgan puls tezligi

1-izoh. 1 ml ifloslantiruvchi eritmada standartlashtirilgan daqiqada pulslarda ifodalanadi. Puls tezligi o'lik vaqt va fon tuzatishlarini qo'llagan holda hisoblash tezligidan kelib chiqadi.

##### **3.1.5 pulsning qoldiq tezligi**

$I_r$

zararsizlantirishdan so'ng namunaning sinovdan o'tgan tomonida qoldiq radionuklidning ma'lum geometrik sharoitlarda o'lchash apparatida hosil bo'lgan puls tezligi (3.1.3)

1-izoh.  $I_r$  daqiqada impulslarda ifodalanadi.

##### **3.1.6 o'rtacha qoldiq puls tezligi**

$I_r$

bir xil radionuklid bilan ifloslangan beshta sinov namunasi uchun olingan pulsning qoldiq tezligi qiymatlarining o‘rtacha arifmetik qiymati

1-izoh. U daqiqada pulslarda ifodalanadi.

### **3.1.7 standartlashtirilgan o‘rtacha qoldiq puls tezligi**

o‘rtacha qoldiq puls tezligining tuzatilgan qiymati (3.1.6)

Izohlar

1 Tuzatish koeffitsienti maxsus puls tezligining mos yozuvlar qiymatini sinovda ishlatiladigan ifloslantiruvchi eritmaning zarba tezligiga bo‘lish yo‘li bilan olinadi.

2 U daqiqada pulslarda ifodalanadi.

3 Tuzatish koeffitsientining maqsadi turli sinov laboratoriyalarida ishlatiladigan ifloslantiruvchi eritmalarining o‘ziga xos impuls tezligidagi o‘zgarishlarni qoplashdir.

### **3.1.8 yakuniy qoldiq puls tezligi**

$I_{r, \text{fin}}$

$^{60}\text{Co}$  va  $^{134}\text{Cs}$  yoki  $^{137}\text{Cs}$  uchun olingan standartlashtirilgan o‘rtacha qoldiq puls tezligining (3.1.7) o‘rtacha arifmetik qiymati.

Izohlar

1 U daqiqada pulslarda ifodalanadi.

2 zararsizlantirilgandan so‘ng namunaning sinovdan o‘tgan tomonidagi qoldiq radionuklid tomonidan berilgan geometrik sharoitlarda o‘lchash apparatida hosil bo‘lgan pulsning tezligi (3.1.3).

## **3.2 Belgilar**

Ushbu standartning maqsadlari uchun quyidagi belgilar qo‘llaniladi.

A Radionuklidning faolligi [Bq]

$A_S$  Radionuklidning o‘ziga xos faolligi [ $\text{Bq} \cdot \text{g}^{-1}$ ]

$A_E$  Ifloslantiruvchi eritmadagi radionuklidning faolligi [Bq]

$D_{\text{min}}$  Kontaminatsiyalangan hududning markaziy nuqtasi va sezgir detektor kesimining cheti orasidagi masofa [mm]

h Ifloslangan sinov yuzasining detektor yuzasidan masofasi [mm]

m massasi [g]

M Molyar massa [ $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ ]

r Ifloslantiruvchi eritmaning yakuniy hajmi [ml]

s Zaxira eritmasining faol kontsentratsiyasi [ $\text{MBq} \cdot \text{ml}^{-1}$ ]

q Tashuvchi kontsentratsiyasi [ $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ]

$\tau$  Dastlabki radionuklid eritmasining tashuvchisi kontsentratsiyasi [ $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ]

t Vaqt [s]

$t_{1/2}$  Yarim yemirilish davri [yillar]

u Tashuvchi kontsentratsiyasi, litr uchun mollarda [ $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ]

V hajmi [l]

## **4 Tamoyil**

To‘qimachilik materialining namunasi  $^{60}\text{Co}$  va  $^{134}\text{Cs}$  yoki  $^{137}\text{Cs}$  o‘z ichiga olgan eritma yordamida ifloslangan. Namunaning emissiyasi detektor yordamida o‘lchanadi. To‘qimachilik moslamasidan tayyorlangan namuna sinovdan o‘tkazilayotgan zararsizlantirish vositasi eritmasi yordamida zararsizlantiriladi. Emissiya yana o‘lchanadi va natija zararsizlantirishning qulayligini aniqlash uchun birinchi o‘lchov natijasi bilan taqqoslanadi.



$^{60}\text{Co}$  va  $^{134}\text{Cs}$  yoki  $^{137}\text{Cs}$  (tashuvchining konsentratsiyasi:  $10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$ ; pH 4) o'z ichiga olgan alohida ifloslantiruvchi eritmalar tayyorlanadi. Ushbu eritmalarining 100  $\mu\text{l}$  namunalari katta maydonli nurlanish detektori yordamida hisoblanadi. Kontaminant eritmalarining o'ziga xos zarba tezligi hisoblash natijalari yordamida hisoblanadi.

Sinovdan o'tkazilayotgan materialning namunalari avval aniqlangan maydonda ifloslantiruvchi eritmalar bilan ishlov beriladi va keyin demineralizatsiyalangan suv bilan zararsizlantiriladi. Qoldiq pulsning tezligi,  $I_r$ , ifloslangan namunalarni o'lchash yo'li bilan aniqlanadi.

Har bir radionuklid uchun standartlashtirilgan o'rtacha qoldiq puls tezligi  $I_{r,n}$  hisoblanadi.  $^{60}\text{Co}$  va  $^{134}\text{Cs}$  yoki  $^{137}\text{Cs}$  (yakuniy qoldiq puls tezligi,  $I_{r,\text{fin}}$ ) uchun tegishli qiymatlarning o'rtacha arifmetik qiymati empirik tarzda tuzilgan tasnif yordamida zararsizlantirishning qulayligini baholash uchun ishlatiladi.

## 5 Uskunalar

To'qimachilik mahsulotlarini zararsizlantirish qulayligini tekshirish uchun oddiy laboratoriya uskunalaridan tashqari quyidagi uskunalar ham qo'llanilishi kerak.

### 5.1 Stakanlar

2000 ml sig'imga ega va ISO 3819 talablariga muvofiq past shakldagi ikkita stakan.

### 5.2 Radiatsiya detektori

Puls tezligini aniqlash uchun detektor va tegishli elektronika talab qilinadi. Tegishli detektorlar qattiq sintilatsiya (masalan,  $\text{NaI(Tl)}$ ,  $\text{LaBr}_3(\text{Ce})$ ,  $\text{CeBr}_3$ ) va gamma-nurlari uchun tanlangan yarimo'tkazgich turlari (Ma'lumotnoma [8] ga qarang).

Izoh - Sezuvchanlik va samaradorlik sintilator kristalining yoki yarim o'tkazgich detektorining o'lchamiga bog'liq.

Detektorning sezgir maydonining minimal o'lchami diametri 30 mm bo'lgan doira bo'lishi kerak, ammo amalda ko'rsatilgan geometrik talab odatda kattaroq sezgir maydondan foydalanishni talab qiladi.

$$\frac{D_{\min} - 12,5}{h}$$

Geometrik talablarga rioya qilish uchun nisbat 3,  $h$  dan kam bo'lmasligi kerak.

Bu yerda

$D_{\min}$  - ifloslangan hududning markaziy nuqtasidan detektor kesimiga proyeksiya qilinganidek, sezgir aniqlash maydonining chetigacha bo'lgan eng kichik masofa, millimetrdagi

$h$  - detektor yuzasidan ifloslangan sinov yuzasining millimetrdagi masofasi (1-rasmga qarang).

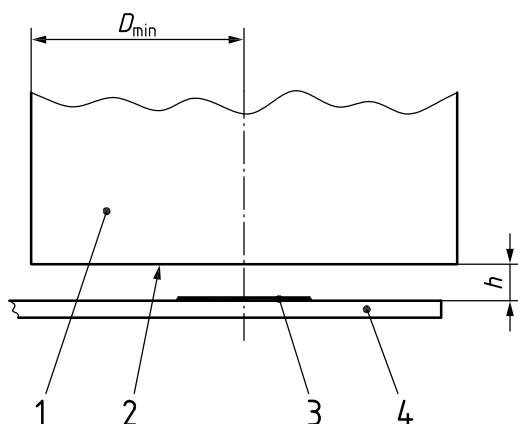
$$\frac{D_{\min} - 12,5}{h} \geq 3$$

Agar geometrik talab bajarilmasa, diametri 30 mm dan kam bo'lmagan dumaloq sezgir maydonga ega bo'lgan detektordan foydalanish mumkin.

a) o'ziga xos impuls tezligini aniqlash uchun (8.1 ga qarang) to'qimachilik namunasining markaziga 100  $\mu\text{l}$  ifloslantiruvchi eritma qo'llaniladi.

b) ushbu geometrik sharoitlarda o'lchangan 100  $\mu$ l ifloslantiruvchi eritmaning aniq puls tezligi daqiqada 200 000 impulsdan kam emas (6.1.1, 8.1 va C ilovaga qarang).

Radiatsiya detektori uchun geometrik talablar 1-rasmda ko'rsatilgan.



Bu yerda

1 detektor

$h$  masofa, millimetrd

2 sezgir maydoni

$D_{min}$  eng kichik masofa, millimetrd

3 ifloslangan hudud

4 sinov namunasi

**1-rasm - Radiatsiya detektori uchun geometrik talablar (kesma)**

### 5.3 Pipetkalar

100  $\mu$ l sig'imga ega, bir martalik uchli ikkita pipetka.

### 5.4 Ikkita politetrafloroetilen (PTFE) yoki kvarts ampulalari

Kontaminatsiya eritmasini tayyorlash uchun ikkita politetrafloroetilen (PTFE) ampulalari yoki neytron reaktoridagi faol bo'lmagan eritma eritmasini faollashtirish uchun ikkita kvarts ampulalari talab qilinadi.

### 5.5 Termostat

Sinov haroratini 60 °C da o'rnatish va ushlab turish uchun termostat.

### 5.6 Saqlash idishlari

Radioaktiv eritmani saqlash uchun ikkita politetrafloroetilen (PTFE) shisha kerak.

Izoh - Shu kabi kimyoviy qarshilikka ega boshqa ftorli materiallar politetrafloroetilen (PTFE), masalan, politetrafloroetilen/perftoropropilen (PTFE/PFP), perfloro alkoksil alkan (PFA) va poli(viniliden ftorid) (PVDF) kabi muqobil muqobillardir.

### 5.7 Quritish shkafi

To'qimachilik namunalarini tegishli ushlagichlarida quritish uchun quritish shkafi.

## 5.8 O'rnatish

Poli(metilmetakrilat) (PMMA) dan tayyorlangan sinov namunalari uchun 10 ta tutqich (har bir radionuklid uchun 5 ta), ifloslanish bosqichida joylashishni aniqlashga yordam beradi (A ilovaga qarang).

## 5.9 Qafasli aralashtirgich apparati

Oltita sinov namunasi uchun qafasli aralashtirgich apparati B ilovaga muvofiq qo'llanilishi kerak. Qurilma aralashtirgichni 100 r / min tezlikda aylantirish imkonini beruvchi vosita bilan jihozlangan bo'lishi kerak.

## 6 Sinov usuli

### 6.1 Ifloslantiruvchi eritmalar

#### 6.1.1 Ifloslantiruvchi eritmalar tarkibi

Sinov namunalari alohida eritmalarda mavjud bo'lgan  $^{60}\text{Co}$  va  $^{137}\text{Cs}$  yoki  $^{134}\text{Cs}$  radionuklidlari bilan ifloslangan bo'lishi kerak.

To'qimachilik matolarining ko'zda tutilgan maqsadlari uchun turi va kimyoviy harakati jihatidan ko'proq mos bo'lishi mumkin bo'lgan suvli eritmalarda boshqa radionuklidlardan foydalanish sinov laboratoriyasi bilan maslahatlashgan holda qabul qilinishi mumkin.

Shu bilan birga, ifloslantiruvchi eritmalar kimyoviy jihatdan barqaror bo'lishi va sinov namunalarini yomonlashtirmasligi kerak. Dekontaminatsiyalangan namunalar qoldiq ifloslanishni o'lchashga imkon berish uchun barqaror bo'lishi kerak. Emissiyasi so'rilishi mumkin bo'lgan radionuklidlar uchun maxsus o'lchash usullari talab qilinishi mumkin.

Ifloslantiruvchi eritmaning faollik konsentratsiyasi shunday bo'lishi kerakki, bug'langan 100  $\mu\text{l}$  namunasi o'lik vaqt va fonni to'g'irlagandan so'ng detektorda minutiga 200 000 impulsdan kam bo'lmagan puls hosil qiladi.

Izoh - Odatda 0,2 MBq·ml<sup>-1</sup> faollik konsentratsiyasi talabni bajarish uchun yetarli.

Radionuklidlar pH qiymati  $4,0 \pm 0,2$  bo'lgan nitrat kislota eritmasida  $(1,0 \pm 0,1) \cdot 10^{-5}$  mol·l<sup>-1</sup> tashuvchi konsentratsiyasi bilan ishlatilishi kerak. Faoliyat konsentratsiyasi ifloslantiruvchi eritmaning pH qiymatini o'zgartirmasligiga ishonch hosil qilish uchun har oy yoki ishlatishdan oldin tekshiriladi. Bu har bir ifloslantiruvchi eritmaning namunasi yordamida amalga oshirilishi kerak.

#### 6.1.2 Kontaminant eritmalarini tayyorlash

6.1.2.1.  $\text{Co}^{2+}$  va  $\text{Cs}^+$  ionlari va tegishli nitrat ionlaridan tashqari, radionuklid eritmaları 6.1.2.6-bandda ko'rsatilganidek, eritmalar bug'langanda qoldiqda qoladigan hech qanday tarkibiy qismlarni o'z ichiga olmaydi.

Amaldagi barcha reagentlar analitik darajadagi (pro-analiz) yoki undan yuqori bo'lishi kerak.

6.1.2.2  $^{60}\text{Co}$  va  $^{137}\text{Cs}$  yoki  $^{134}\text{Cs}$  eritmalarining faollik konsentratsiyasi uchun mavjud bo'lgan ma'lumotlar yordamida kerakli miqdordagi ifloslantiruvchi eritmalarini tayyorlash uchun ishlatilishi kerak bo'lgan bu eritmalar miqdorini hisoblash mumkin. Ifloslantiruvchi eritmalarini tayyorlash formulalari C ilovada keltirilgan.

6.1.2.3 Keyingi qadam bu kirish kattaliklaridan radionuklidlar bilan uzatiladigan tashuvchi miqdorlarni hisoblash va bulardan mos ravishda kobalt (II) nitrat [ $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ ] yoki seziiy nitrat

(CsNO<sub>3</sub>) eritmalari miqdorini hisoblashdir. , alohida eritmalarida  $(1,0 \pm 0,1) \cdot 10^{-5}$  [mol·l<sup>-1</sup>] ning tashuvchisi konsentratsiyasini o'rnatish uchun qo'shilishi kerak.

6.1.2.4 Ushbu miqdordagi tashuvchi eritmalarini eritmalarini yakuniy hajmlarigacha suyultirish uchun etarli o'lchamdagi politetrafloroetilen idishlarga joylashtiring. Radionuklid eritmalarida mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan xlorid ionlarining siljishini kuchaytirish uchun 90 ml oxirgi hajmdagi ifloslantiruvchi eritma uchun 5 ml nitrat kislota eritmasi (yuqori tozalik darajasi) [HNO<sub>3</sub> = 1 mol · l<sup>-1</sup>] qo'shing.

6.1.2.5 Nihoyat, tashuvchi eritmaga <sup>60</sup>Co va <sup>137</sup>Cs yoki <sup>134</sup>Cs zaxira eritmalarining hisoblangan miqdorini qo'shing.

6.1.2.6 Tutun chiqarilishi to'xtaguncha infraqizil lampalar (yoki etarli issiqlik moslamalari) yordamida tortuvchi shkafda aralashmalarni quruq holga keltiring.

6.1.2.7 Keyin idishlarni yana 2 h davomida infraqizil lampalar bilan dastlabki masofani ikki barobarga ko'chirish uchun qizdiring.

6.1.2.8 Sovutgandan so'ng, pH qiymati 4 bo'lgan nitrat kislota qo'shib, idishlarni tegishli yakuniy hajmgacha to'ldiring.

Izoh - pH qiymati 4 bo'lgan nitrat kislota 7 µl nitrat kislotani ( $r = 1,4 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1}$ ) ikki marta distillangan suv yordamida 1 l suvga suyultirish orqali olinadi.

6.1.2.9 8.1 ga va pH qiymatiga muvofiq to'liq homogenlashtirilgan eritmalarining o'ziga xos zarba tezligini tekshiring.

### 6.1.3 Ifloslantiruvchi eritmani saqlash

Konsentratsiyani o'zgartirishi mumkin bo'lgan devor ta'sirini oldini olish uchun alohida eritmalar yaxshi yopilgan politetrafloroetilen idishlarda saqlanishi kerak, bu esa bug'lanish xavfini kamaytirish uchun eng kichik o'lchamdagi shisha idishlar bilan o'ralgan.

Ushbu protseduraga muvofiq tayyorlangan eritma, agar uning pH qiymati belgilangan diapazonda bo'lsa va faollik konsentratsiyasi boshlang'ich qiymatiga nisbatan 5 % dan ko'proq o'zgarmasa (parchalanishni tuzatish qo'llaniladi) ishlatilishi mumkin.

## 6.2 Zararsizlantirish vositalari

Sinov uchun dekontaminatsiyalash vositalari  $7,5 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  konsentratsiyali eritmalarida qo'llanilishi kerak. Agar ishlab chiqaruvchi optimal ishlash uchun pastroq konsentratsiyani tavsiya qilsa, ushbu past konsentratsiyada ham sinov o'tkazilishi mumkin

a) qo'shimcha test sifatida yoki

b) standart konsentratsiya sharoitida sinov o'rniga.

B holatida, 1-jadvalga muvofiq baholash (9-bandga qarang) amalga oshirilishi mumkin, ammo og'ish sinov hisobotida ko'rsatilishi kerak, masalan.

“Xabar qilingan natijalarni standart sinov natijalari bilan to'liq taqqoslab bo'lmaydi, chunki zararsizlantirish agentining sinov konsentratsiyasining og'ishi, masalan,  $7,5 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  o'rniga  $3 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$  ni tashkil qiladi».

Agar ishlab chiqaruvchi optimal ishlash uchun yuqori konsentratsiyani tavsiya qilsa, tavsiya etilgan konsentratsiyaga ega qo'shimcha sinov o'tkazilishi mumkin.

Erituvchi sifatida maksimal o'tkazuvchanligi  $3 \mu\text{S}/\text{cm}$  bo'lgan deionlashtirilgan suvdan foydalanish kerak. Eritmalar har bir qo'llashdan 1 h oldin tayyorlanishi kerak.

## 7 Kontaminatsiyalangan to‘qimachilik namunasi

### 7.1 Standart namunalar

Yo‘naltiruvchi material sifatida ISO 2267 standartidagi spetsifikatsiyalarga mos keladigan standart paxta matosidan foydalaniladi. Ushbu mato aylanadigan baraban tipidagi kir yuvish mashinasida quyidagi tarzda oldindan ishlov berilishi kerak.

Dastur: 60 °C da uch marta issiq yuvish (rangli yuvish) oldindan yuvmasdan: keyin to‘liq chayish dasturi

Yuvish yuki: 1 m<sup>2</sup> standart paxta mato (qo‘shimcha yuksiz)

Yuvish vositasi: 80 g ECE ISO 6330 ga muvofiq tavsiflangan mos yozuvlar detarjan, optik oqartirgichlarsiz

Suvning qattiqligi: ISO 2174 ga muvofiq 2,5 mmol·l<sup>-1</sup>.

Bosish: Optik oqartirgichlarsiz mato qismlarini dazmollash (UV-chiroq yordamida sinovdan o‘tkaziladi).

Agar so‘ralsa, boshqa to‘qimachilik namunalaridan foydalanishga kelishilgan holda ruxsat beriladi. Ushbu boshqa materiallarga ma‘lum miqdordagi axloqsizlik bilan singdirilgan to‘qimachilik va ushbu hujjatning xususiyatlariga mos kelmaydigan dastlabki ishlov berishdan o‘tgan to‘qimachilik kiradi. Bunday holda, 1-jadvalga muvofiq baholashga yo‘l qo‘yilmaydi va boshqa baholash jadvallari tuziladi.

### 7.2 Kontaminatsiyalangan to‘qimachilik namunalarining soni va o‘lchamlari

Oldindan ishlov berilgan mos yozuvlar materialining o‘n ikkita kvadrat shaklidagi bo‘laklari ishlatilishi kerak.

Kontaminatsiyalangan to‘qimachilik namunalari (50 ± 2) mm × (50 ± 2) mm bo‘lishi kerak.

## 8 Tartib-taomil

### 8.1 Har bir ifloslantiruvchi eritmaning o‘ziga xos zarba tezligini aniqlash

8.3-bandda ko‘rsatilgan tartibda 50 mm × 50 mm o‘lchamdagi uchta to‘qimachilik namunasining har birining o‘rtasiga 100 µl ifloslantiruvchi eritmani to‘kib tashlang. Joylashuvni aniqlash yordami (5.8 ga qarang) yoki shunga o‘xshash qurilmadan foydalanish mumkin. Eritmani (infraqizil lampalar) maksimal 45 °C haroratda quritishga ruxsat berilgandan so‘ng, to‘qimachilik namunalari ularning ramkalaridan chiqariladi. Puls tezligi to‘qimachilik namunalarida radiatsiya detektori bilan o‘lchanadi. Detektor (5.2-bandda ko‘rsatilganidek) sinov namunalari uchun ishlatilishi kerak bo‘lgan bir xil o‘lchov geometriyasiga (ayniqsa, ifloslangan to‘qimachilik namunasining detektordan masofasiga nisbatan) joylashtiriladi (8.5 ga qarang). O‘lchov geometriyasi (ayniqsa, ifloslangan to‘qimachilik namunasining detektordan masofasiga nisbatan) sinov namunalarida o‘lchash uchun rejalashtirilganidek bir xil bo‘lishini ta‘minlash kerak (8.3-bandga qarang).

O‘lchash davri har bir varaq uchun 1 minut bo‘lishi kerak. Fon va o‘lik vaqt yo‘qotishlari uchun tuzatishlarni qo‘llang.

Uch natijaning o‘rtacha arifmetik qiymatini 10 koeffitsientga ko‘paytiring, shunda natija bir millilitr ifloslantiruvchi eritmada standartlashtirilgan daqiqada impulsar bilan ifodalanadi.

Ikkala ifloslantiruvchi eritma uchun ham aniqlashni alohida o‘tkazing.

## 8.2 To‘qimachilik namunalari tayyorlash

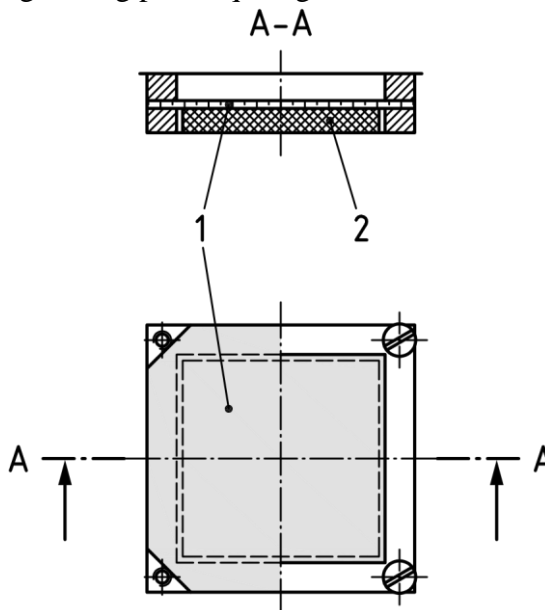
To‘qimachilik namunalari materialning cho‘zilmasligiga e‘tibor berib, matoning egri yoki to‘qimasiga parallel ravishda kesilishi kerak.

Materialni ifloslanishdan himoya qilish uchun ehtiyot bo‘lish kerak, masalan, polietilen qo‘lqop kiyish yoki cimbizdan foydalanish.

## 8.3 Kontaminatsiya

### 8.3.1 Tayyorlash

Har bir radionuklid eritmasi uchun oltita to‘qimachilik namunasi tegishli po‘lat namuna ushlagichlarida mahkamlanishi kerak. To‘qimachilik matosining cho‘kishini oldini olish uchun plastik tayanch bloki (5.8) ushlagichning pastki qismiga kiritilishi kerak (2-rasmga qarang).



Bu yerda

1 to‘qimachilik namunasi

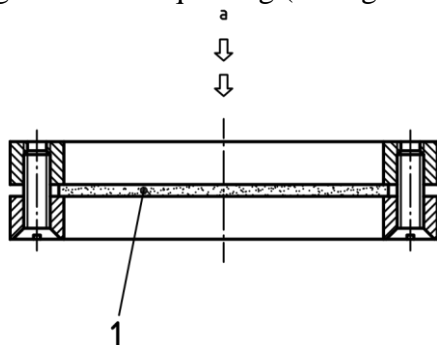
2 qo‘llab-quvvatlash bloki

**2-rasm - Namuna ushlagichidan foydalanish**

To‘qimachilik namunalari ushlagichga mahkamlangandan so‘ng, plastik qo‘llab-quvvatlash bloki olib tashlanadi va ushlagich ifloslanish uchun teskari bo‘lishi kerak.

### 8.3.2 Tartib-taomil

Pipetka yordamida 100  $\mu$ l ifloslantiruvchi moddalarni to‘qimachilik namunalarining o‘rtasiga tomchilab qo‘llang (ushlagichning diagonal kesilishi ko‘rsatilgan 3-rasmga qarang).



Bu yerda

1 to'qimachilik namunasi

<sup>a</sup> Bu tomondan ifloslantiruvchi moddalarni qo'ying.

### **3-rasm - Kontaminatsiya paytida namuna ushlagichining holati**

Hali ham tegishli ushlagichlarida bo'lgan to'qimachilik namunalari quritish shkaftida  $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  haroratda 2 h davomida quritilishi kerak. Shu tarzda, har bir ifloslantiruvchi eritma bilan beshta to'qimachilik namunasi ifloslanishi kerak. Fon o'lchovlari uchun ishlatiladigan oltinchi o'rnatilgan to'qimachilik namunasida har qanday ifloslanishdan saqlaning (8.5 ga qarang).

## **8.4 Zararsizlantirish**

### **8.4.1 Tayyorlash**

Zararsizlantirish uchun beshtasi ifloslangan va bittasi bo'lmagan oltita to'qimachilik namunasi kerak.

To'qimachilik namunalarini o'z ichiga olgan namuna ushlagichlari qafas-aralashtiruvchi apparatning derazalariga mahkamlanishi kerak (5.9 ga qarang). Tutqichlarni qafasli aralashtirgichga mahkamlash uchun zanglamaydigan po'latdan yasalgan buloqlar yoki bir martalik kauchuk bantlardan foydalanish mumkin. Ifloslantiruvchi eritma qo'llanilgan matoning tomoni qafasning ichki tomoniga qaraganligiga e'tibor berish kerak.

### **8.4.2 Tartib-taomil**

Zararsizlantirish  $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  haroratda saqlanadigan 900 ml zararsizlantirish vositasida (6.1 ga qarang)  $100\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$  tezlikda amalga oshirilishi kerak. Agar ishlab chiqaruvchi optimal ishlash uchun pastroq haroratni tavsiya qilsa, bu past haroratda sinov o'tkazilishi mumkin, a) qo'shimcha sinov sifatida; yoki

a) standart harorat sharoitida sinov o'rniga.

b) holatda, 1-jadvalga muvofiq baholash amalga oshirilishi mumkin, ammo u sinov hisobotida ko'rsatilishi kerak, masalan.

"Hisobot qilingan natijalar standart sinov natijalari bilan to'liq taqqoslanmaydi, chunki sinov haroratining og'ishi (masalan,  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  o'rniga  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ )".

Qafasli aralashtirgich vertikal va markaziy holatda bo'lishi va shisha idishning pastki qismiga tegishiga e'tibor berish kerak. Aralashtirgich avval bir yo'nalishda 10 min, keyin esa boshqa yo'nalishda qo'shimcha 10 min davomida ishlashi kerak.

Keyin namunalar bir xil aylanish chastotasida 900 ml deionizatsiyalangan suvda 5 min davomida xona haroratida aralashtirgich bir yo'nalishda ishlayotgan holda yuvilishi kerak. Deionizatsiyalangan suv almashtiriladi va aralashtirgich teskari yo'nalishda ishlaganda chayish

takrorlanadi. Kontaminatsiyalangan to'qimachilik namunalari qafasli aralashtirgichdan olib tashlanishi va tegishli ushlagichlarida  $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan boshlab 30 min davomida quritilishi kerak.

Izoh - Quritish jarayonida quritish haroratini pasaytirish yoki o'zgaruvchan haroratli quritishni o'rnatish tavsiya etiladi.

### 8.5 Qoldiq puls tezligini aniqlash, $I_r$

Xona haroratiga sovutilgandan so'ng, ifloslanish tashuvchilari tutqichlaridan olib tashlanishi va ularning qoldiq puls tezligi aniqlanadi.

Sinov namunalarining qoldiq impuls tezligini o'lchashdan oldin,  $I_r$ , mavjud bo'lgan ifloslanmagan sinov namunasi bilan fon puls tezligini o'lchang.

Zararsizlangan sinov namunalarining zarba tezligi 5.2-bandda ko'rsatilgan uskunalar yordamida o'lchanadi. O'lchov geometriyasi, ya'ni sinov namunasi va detektorning masofasi va nisbiy holati barcha o'lchovlar uchun bir xil bo'lishi kerak (8.1 ga qarang). Kontaminatsiya qo'llanilgan ifloslangan to'qimachilik namunasining tomoni detektorga qaraganligiga e'tibor berish kerak.

Har bir o'lchov bir marta amalga oshirilishi kerak, fon olib tashlanadi. O'lik vaqt yo'qotishlari hisobga olinadi. Hisoblash fonda 5 000 marta yoki 10 min davomida, qaysi biri qisqaroq bo'lsa, davom etadi.

## 9 Natijalarni hisoblash va zararsizlantirish qulayligini baholash

Zararsizlantirishdan so'ng,  $I_r$  qoldiq impuls tezligining o'rtacha arifmetik qiymati (har bir guruhning beshta sinov namunasidan)  $^{60}\text{Co}$  va  $^{137}\text{Cs}$  yoki  $^{134}\text{Cs}$  uchun alohida hisoblanadi. Natijalar impulslarda ifodalanishi kerak

daqiqada va  $I_{r,n}$  ni quyidagi formula bo'yicha standartlashtirilgan o'rtacha qoldiq puls tezligini hisoblash uchun ishlatiladi.

Standartlashtirilgan o'rtacha qoldiq puls tezligi  $I_{r,n} =$  o'rtacha qoldiq puls tezligi

$$\overline{I_r} \cdot \frac{3 \cdot 10^6}{I_s}$$

Bu hisob  $^{60}\text{Co}$  ( $I_{r,n}(\text{Co})$ ) va  $^{137}\text{Cs}$  yoki  $^{134}\text{Cs}$   $I_{r,n}(\text{Cs})$  uchun alohida amalga oshirilishi kerak.

Izoh 1. 1 ml ifloslantiruvchi eritma uchun standartlashtirilgan daqiqada  $3 \cdot 10^6$  impuls qiymati ifloslanish qulayligini baholash jadvali asos qilib olingan ifloslantiruvchi eritmalarining o'ziga xos impuls tezligi  $I_s$  ning mos yozuvlar qiymati hisoblanadi.

Yakuniy natijani (ya'ni, yakuniy qoldiq puls tezligi,  $I_{r,\text{fin}}$ ) o'rtacha arifmetik sifatida hisoblang.

$^{60}\text{Co}$  ( $I_{r,n}(\text{Co})$ ) va  $^{137}\text{Cs}$  yoki  $^{134}\text{Cs}$  ( $I_{r,n}(\text{Cs})$ ) uchun standartlashtirilgan o'rtacha qoldiq puls tezligi.

Agar ifloslanish  $^{60}\text{Co}$  va  $^{137}\text{Cs}$  yoki  $^{134}\text{Cs}$  radionuklidlari yordamida amalga oshirilgan bo'lsa va 8.4-bandda ko'rsatilganidek zararsizlantirish jarayonidan chetga chiqmagan bo'lsa (ma-



salan, boshqa zararsizlantirish vositalaridan foydalangan holda yoki tozalash vositalarini olib tashlash orqali o‘chirish) zararsizlantirishning qulayligi 1-jadval bo‘yicha tasniflanishi kerak. yopishgan ifloslanish mexanik).

### 1-jadval - Zararsizlantirishning qulayligini baholash

Yakuniy qoldiq puls tezligi	Dekontaminatsiya qilish qulayligi
$I_{r,fin}$ puls/min	
$I_{r,fin} < 3\ 000$	Zo‘r
$3\ 000 \leq I_{r,fin} < 15\ 000$	Yaxshi
$15\ 000 \leq I_{r,fin} < 60\ 000$	Yomon
$60\ 000 \leq I_{r,fin}$	Yaxshi emas

Izoh 2. Boshqa radionuklidlar yoki kimyoviy shakllar bilan qo‘shimcha sinovlar mijozning talablariga muvofiq amalga oshirilishi mumkin.

Sinov metodologiyasi mijozning talablariga qarab, maqsadli foydalanishning kimyoviy xususiyatlariga yaqinroq mos keladigan turli xil kimyoviy shakllardagi boshqa radionuklidlarga moslashtirilishi mumkin. Biroq, 1-jadvaldagi tasnifdan foydalanilmaydi. Boshqa baholash jadvali tuziladi.

Amaliy ilovalarda ishlatiladigan materiallarni tanlashda kimyoviy, mexanik va radiatsiya qarshiligi va uzoq muddatli barqarorlik kabi boshqa omillarni hisobga olish muhim bo‘lishi mumkin. Shuni tan olish kerakki, simulyatsiya qilingan xizmat ko‘rsatish sharoitida qo‘shimcha zararsizlantirish sinovlari talab qilinishi mumkin.

### 10 Sinov bayonnomasi

Sinov bayonnomasi tuziladi va quyidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi:

- ushbu hujjatga havola, ya’ni ISO 9271:2023;
- namunani aniqlash; ishlab chiqaruvchining spetsifikatsiyasi;
- substrat, qoplama material yoki sirt materialini qo‘llash;
- sinov namunasining o‘lchami;
- sinovdan oldin sinov namunasini konditsioner qilish;
- foydalaniladigan asbob-uskunalar (o‘lchash moslamasi, detektor, ifloslantiruvchi);
- sinovchining sinov namunasining tavsifi;
- sinov natijalari (standartlashtirilgan o‘rtacha qoldiq puls tezligi va Co/Cs-yakuniy qoldiq puls tezligi);
- zararsizlantirishning qulayligini baholash;
- ISO 9271 standart sinov natijalari yoki baholash jadvallaridan har qanday og‘ishlar haqidagi bayonotlar.

Zararsizlantirish vositasining yaroqliligini baholashda, zararsizlantirish samaradorligiga qo‘shimcha ravishda, chiqindini tozalash inshooti va qotib qolish uskunasi mavjud bo‘lgan texnik shartlarga qarab boshqa xususiyatlarni ham hisobga olish kerak (D.2 ga qarang).

Sinov bayonnomasi D ilovada ko‘rsatilgan ma’lumotlar va ma’lumotlarni o‘z ichiga olishi kerak. D ilovada keltirilgan ma’lumotlarning formati sinov hisoboti uchun namuna sifatida ishlatilishi mumkin.

**A ilova**  
**(ma'lumot uchun)**

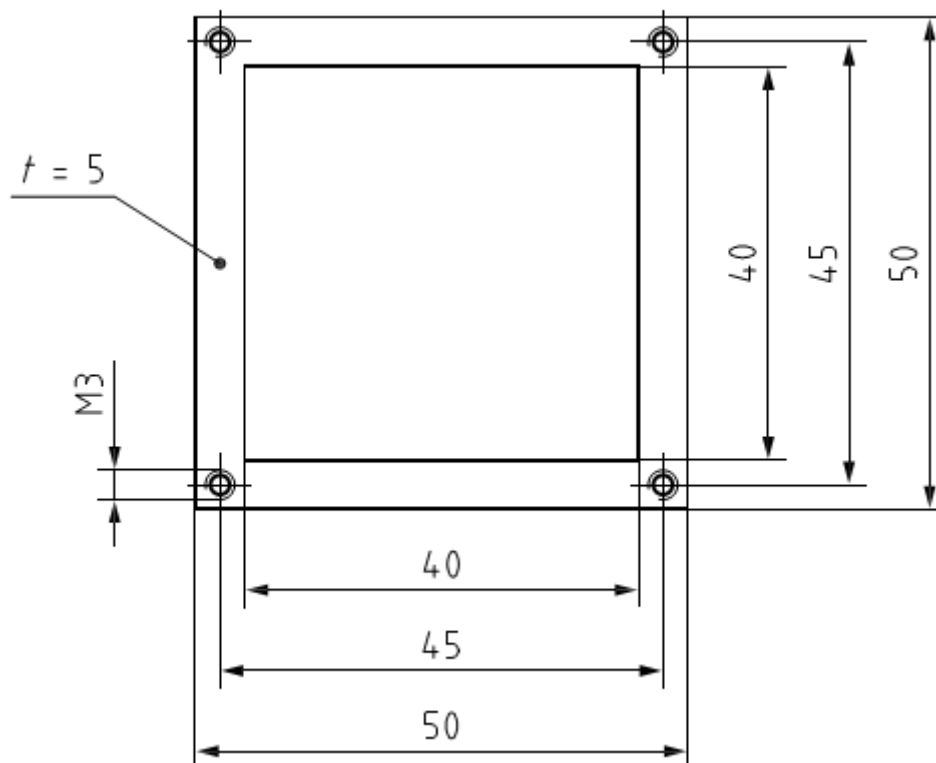
Qisqich namunasi ushlagichi

Qisqich namunasi ushlagichi A.1 va A.2-rasmlarda ko'rsatilgan.

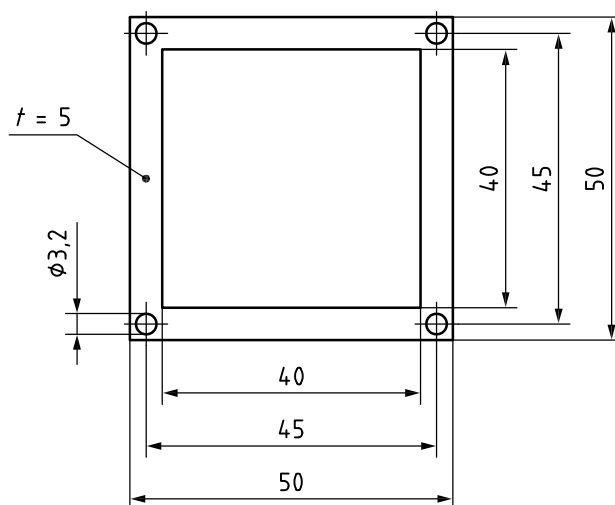
Yuqori va pastki qismlar ISO 2009 ga mos keladigan to'rtta M3 × 8 o'lchamdagi vintlar bilan vidalanadi.

Sirt teksturasining texnik xususiyatlari ISO 21920-1 ga mos keladi. Material: kislotaga chidamli zanglamaydigan po'lat.

O'lchamlar millimetrda



**A.1 – Rasm. Qisqich namunasi ushlagichi - Pastki qism**

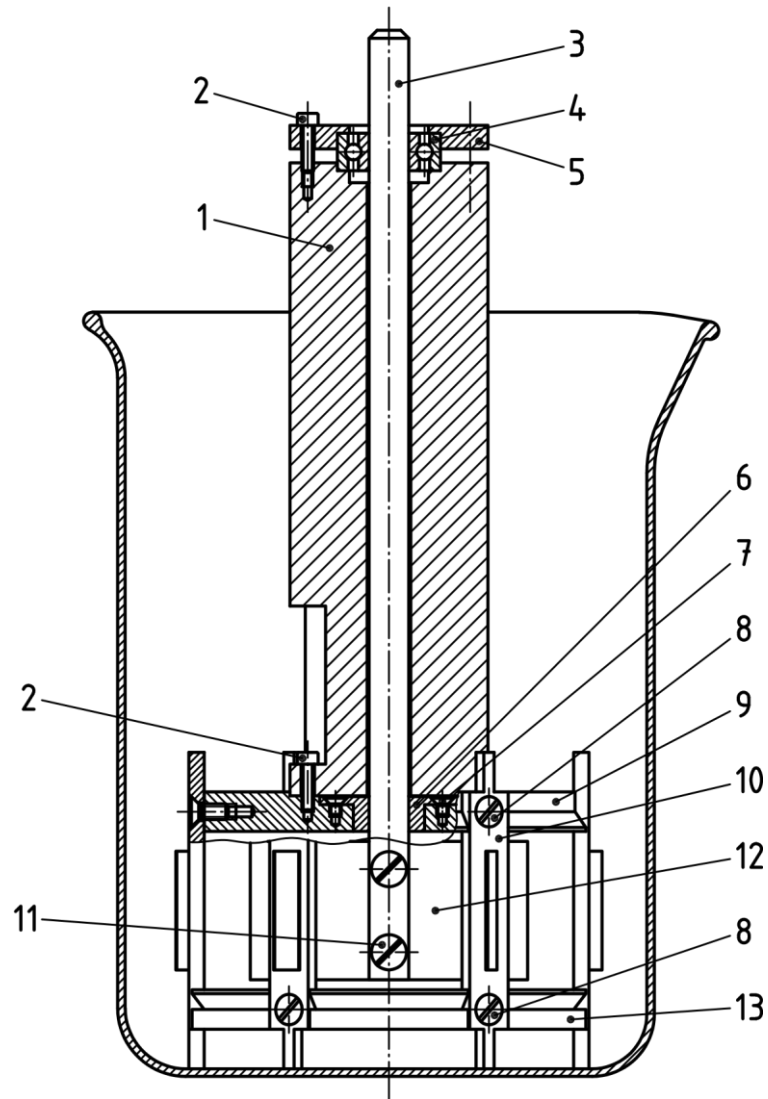


A.2 – Rasm. Qisqich namunasi ushlagichi - Yuqori qism

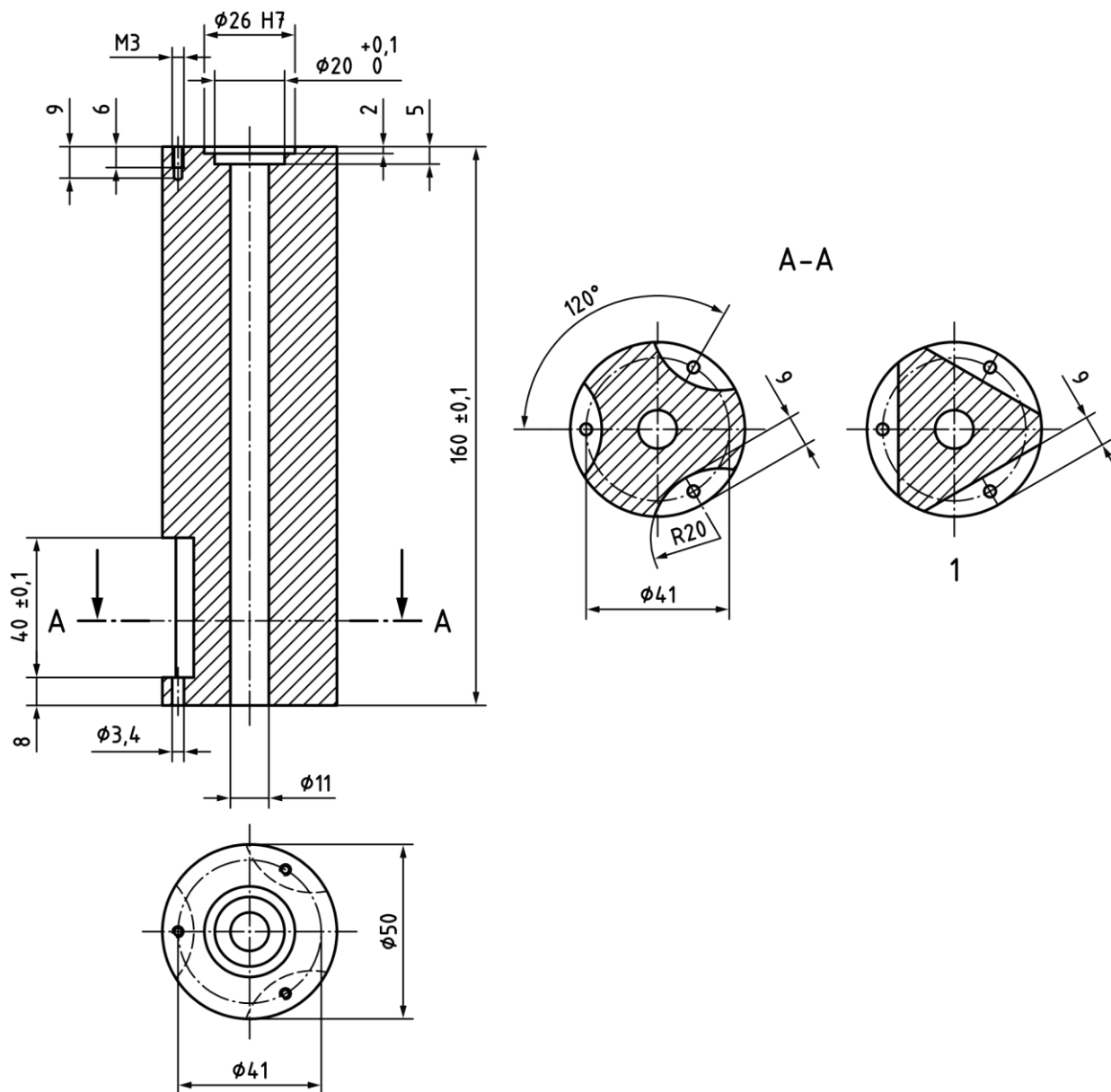
**B ilova**  
(normativ)

**Zararsizlantirish uchun qafasli aralashtirgich apparati**

Qafasli aralashtirgich apparatining umumiy ko‘rinishi B.1-rasmda ko‘rsatilgan. B.2 dan B.9 gacha bo‘lgan rasmlarda qafasli aralashtirgichning tarkibiy qismlari tasvirlangan.



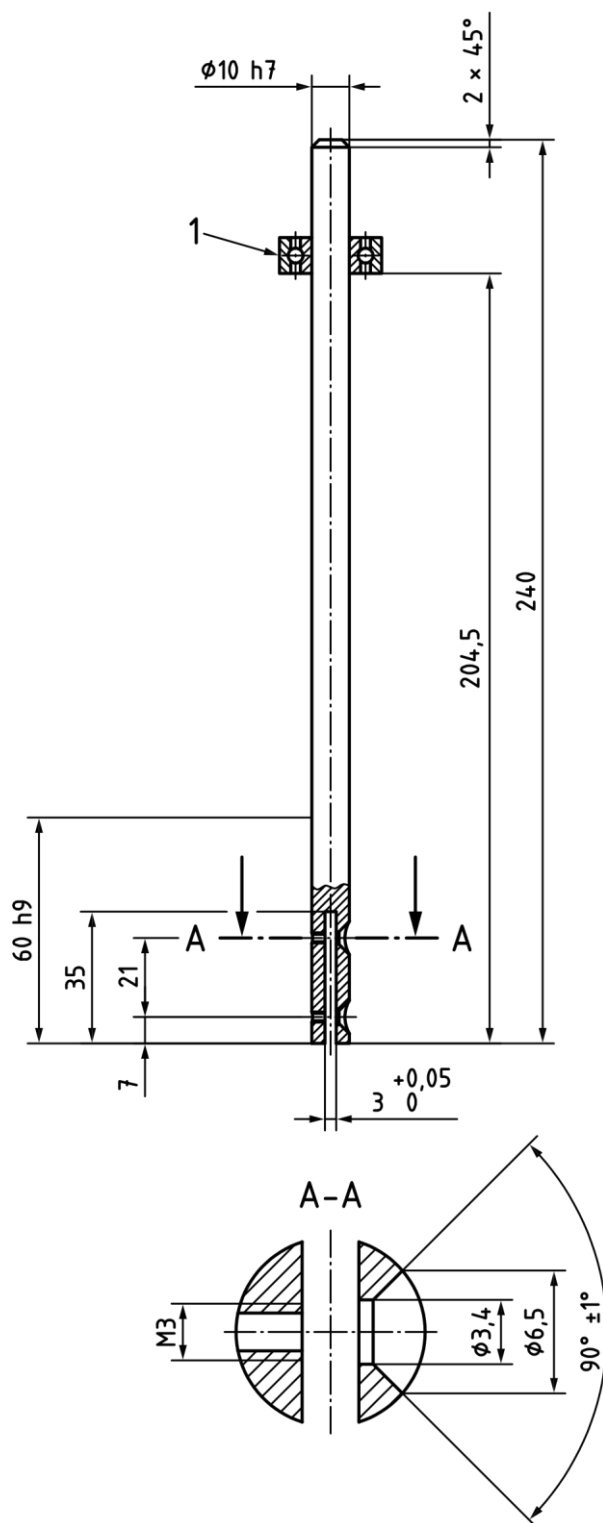
**B.1-rasm. Qafasli aralashtiruvchi apparatlarning umumiy tuzilishi**



Key

Bu yerda  
1 alternativ

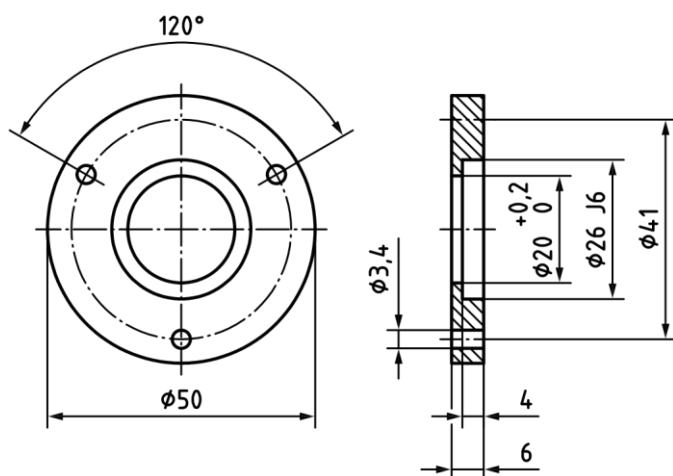
**B.2-rasm - Aralashtirgichni qo'llab-quvvatlash ustuni**



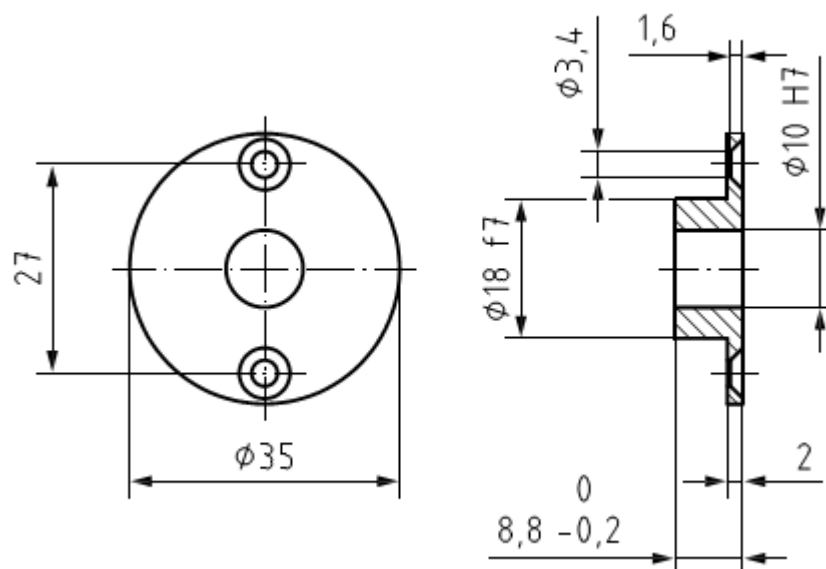
Bu yerda

1 zoldirli podshipnik yopishtiruvchi bilan o'qqa mahkamlangan zoldirli podshipnik

**B.3-rasm - Aralashtirgich o'qi**

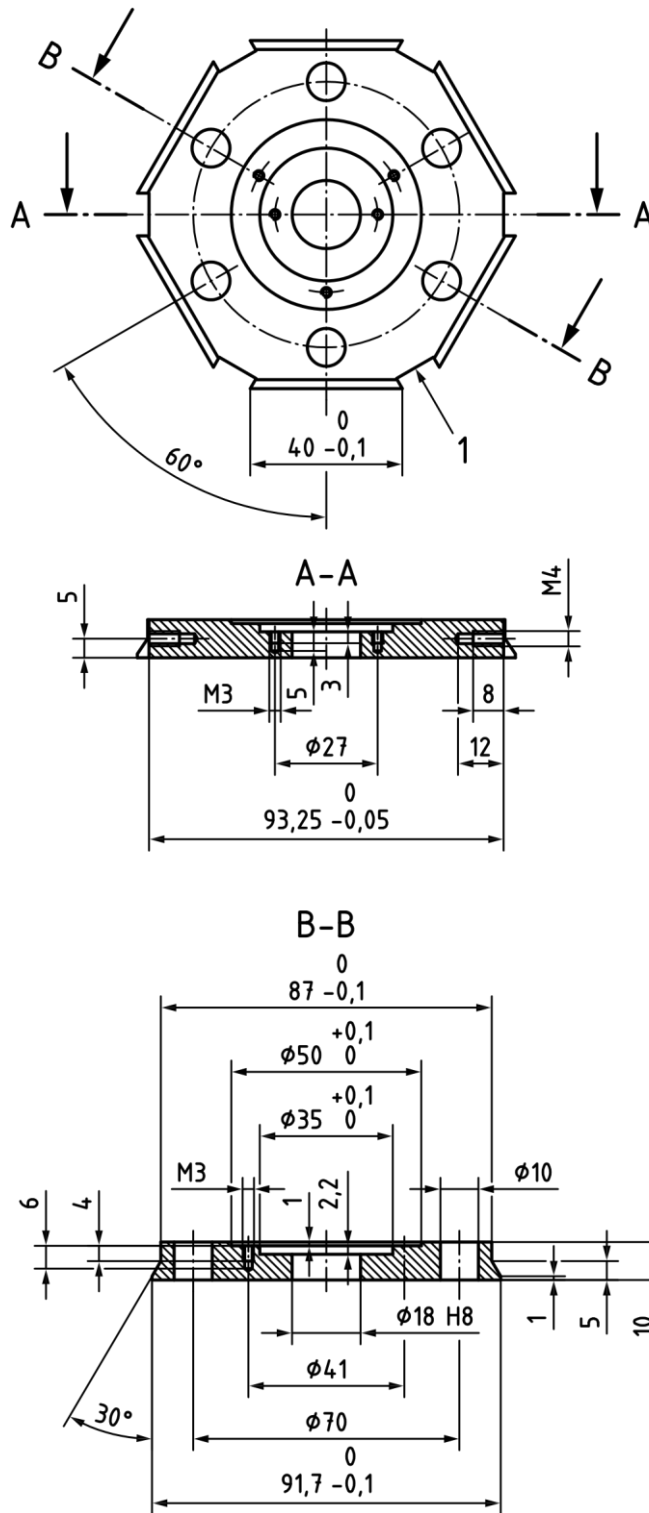


B.4-rasm - Zoldirli podshipnik tayanchi



B.5 – Rasm. Aralashtiruvchi milning podshipniklari

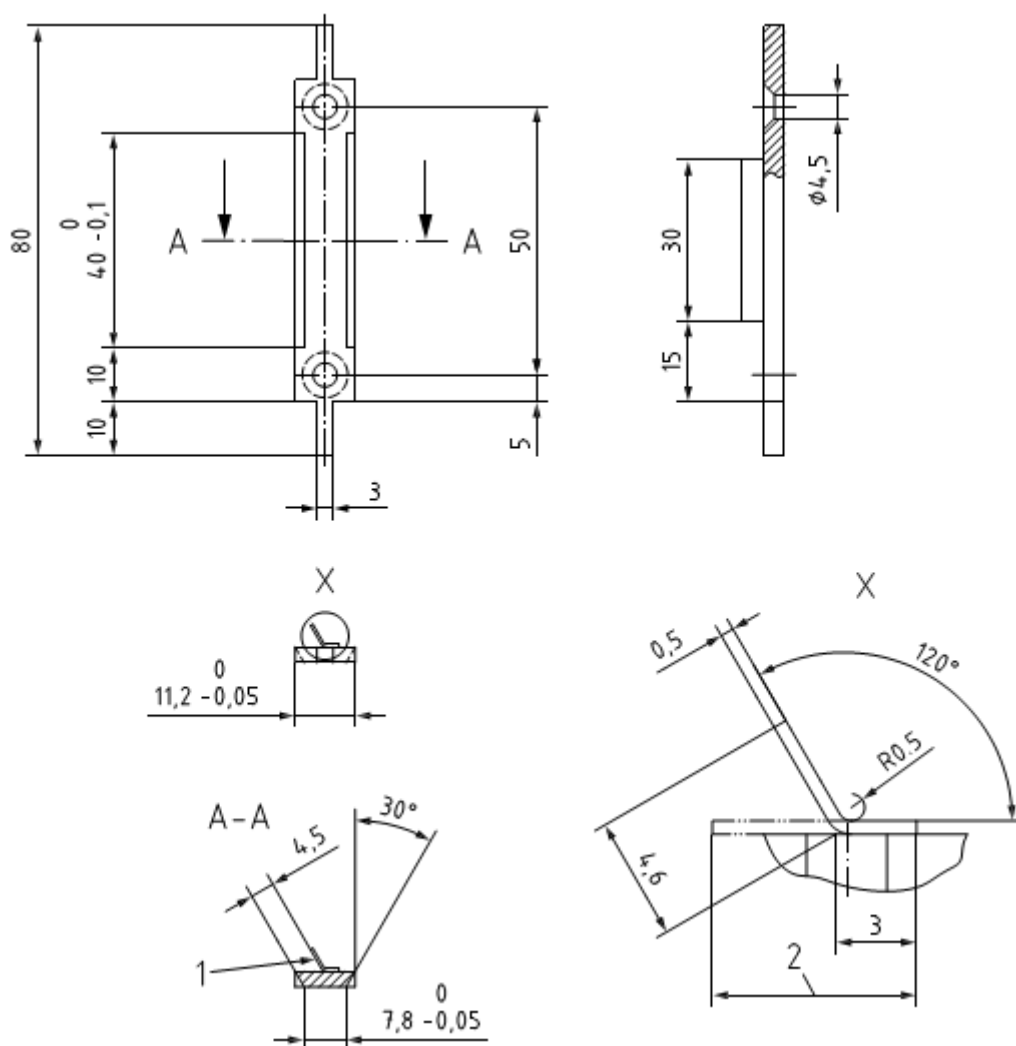




Bu yerda

1 ulagich qismi o'rnatilgan

**B.6-rasm - Yuqori olti burchakli disk**



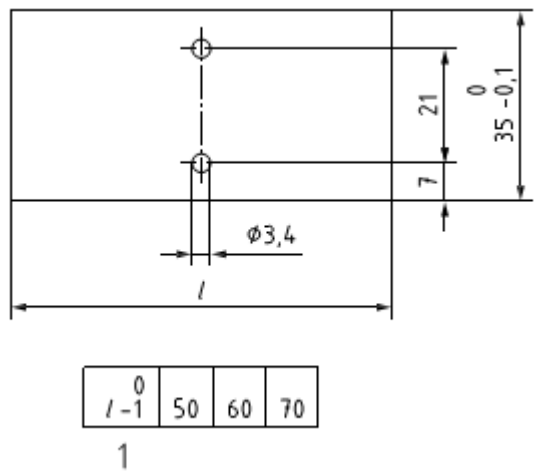
Bu yerda

1 nuqta payvandlangan

2 cho'zilgan uzunlik

**B.7-rasm — Birlashtiruvchi qism**

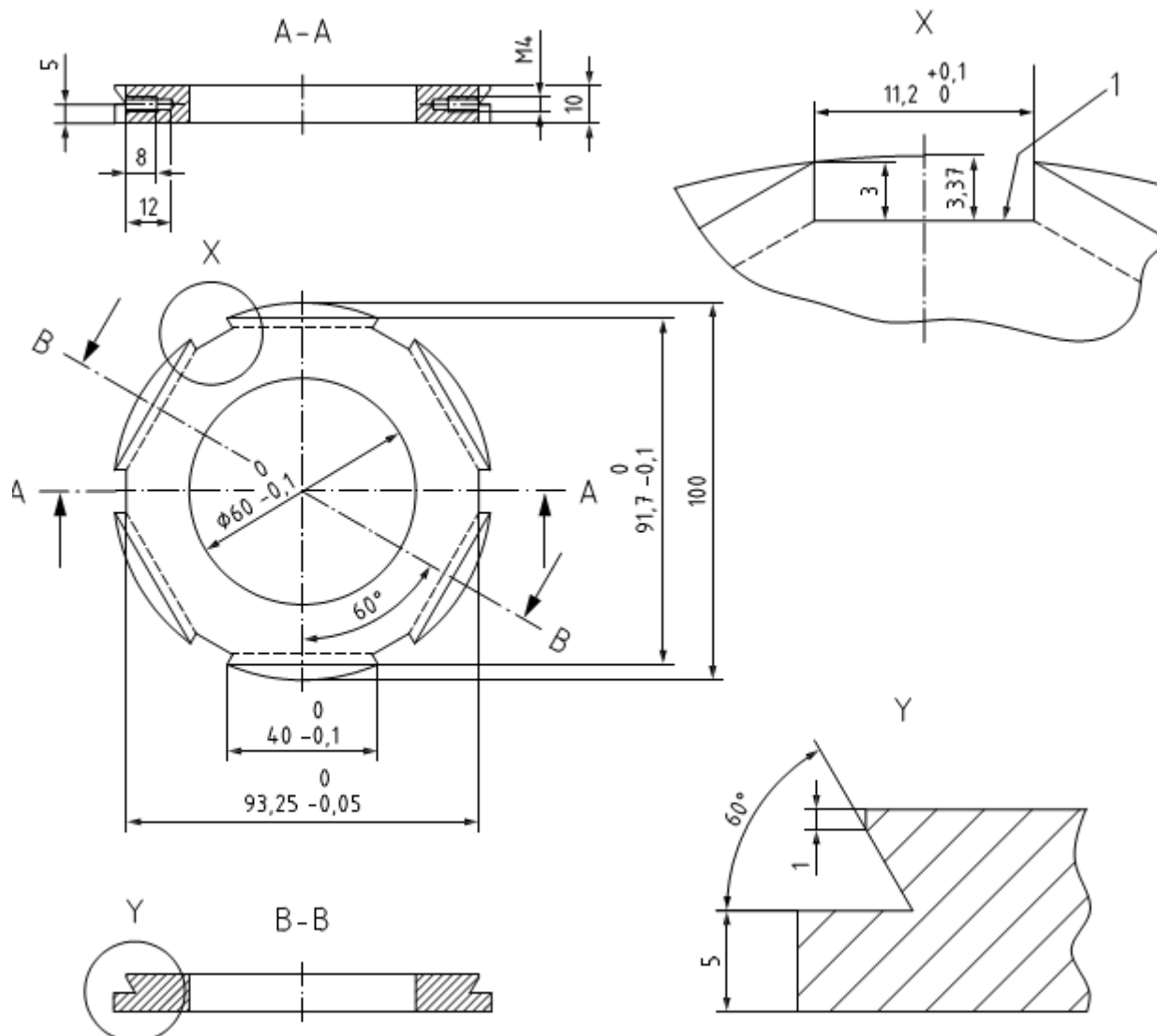
O‘lchamlar millimetrda



Bu yerda  
1 qalinligi = 3

B.8-rasm - Aralashtirgich pichog‘i

O'lchamlar millimetrd



Bu yerda  
1 ulagich qismi o'rnatilgan

**B.9-rasm — Pastki olti burchakli disk**

## C Ilova

(ma'lumot uchun)

### **$^{60}\text{Co}$ va $^{137}\text{Cs}$ yoki $^{134}\text{Cs}$ ifloslantiruvchi eritmalarni tayyorlash uchun formulalar**

#### **C.1 Umumiy**

Ushbu ilovada keltirilgan formulalar  $0,2 \text{ MBq} \cdot \text{ml}^{-1}$  faollik konsentratsiyasi va  $10^{-5}$  molyarlikdagi radioaktiv ifloslantiruvchi eritmani tayyorlash uchun zarur bo'lgan radioaktiv eritma va standartlashtirilgan tashuvchi eritmaning hajmlarini hisoblash bo'yicha ko'rsatmalar beradi (azot kislotasini qo'shish bo'yicha ko'rsatmalar: kiritilgan emas).

#### **C.2 Ifloslantiruvchi eritmaning istalgan yakuniy hajmi**

$r \text{ ml}$  - ifloslantiruvchi eritmaning yakuniy hajmida  $0,2 \text{ MBq} \cdot \text{ml}^{-1}$  faollik konsentratsiyasini olish uchun zarur bo'lgan radionuklid eritmasining hajmi.

#### **C.3 Eritmaning umumiy faolligi**

##### **C.3.1 Parchalanish tezligidan foydalangan holda faoliyatni tavsiflash**

Agar dastlabki eritmaning faollik konsentratsiyasi bo'yicha ishonchli ma'lumotlar mavjud bo'lsa va qo'llaniladigan hisoblagichning aniqlash chegarasi har bir parchalanish uchun kamida  $0,17$  impuls bo'lsa,  $0,2 \text{ MBq} \cdot \text{ml}^{-1}$  qiymati standart qiymati sifatida ishlatilishi mumkin. ifloslantiruvchi eritmaning faollik konsentratsiyasini hisoblash.

AE ifloslantiruvchi eritmasining mega Bekkereldagi yakuniy faolligi (C.1) formula bo'yicha berilgan:

$$AE = 0,2 \cdot \text{MBq} \cdot \text{ml}^{-1} \cdot r \cdot \text{ml} = 0,2 \cdot r \cdot \text{in MBq} \quad (\text{C.1})$$

bu yerda  $r$  – ifloslantiruvchi eritmaning oxirgi hajmi, ml.

##### **C.3.2 Puls tezligidan foydalangan holda faoliyatni tavsiflash**

Agar C.3.1da tavsiflangan shart bajarilmasa yoki faollik miqdori cheklanishi kerak bo'lsa, ifloslantiruvchi eritmaning faollik konsentratsiyasining minimal qiymati sifatida daqiqada  $2 \cdot 10^6$  impuls va millilitr olinadi.

Yakuniy hajmning impuls tezligiga teng bo'lgan IE umumiy zarba tezligi formula (C.2) bo'yicha hisoblanadi:

$$IE = 2 \cdot 10^6 \text{ impuls} \cdot (\text{min} \cdot \text{ml})^{-1} \cdot r \cdot \text{ml} = 2 \cdot 10^6 \text{ impuls} \cdot \text{min}^{-1} \cdot r \quad (\text{C.2})$$

bu erda  $r$  - ifloslantiruvchi eritmaning oxirgi hajmi, millilitrda.

#### **C.4 C.3 da tasvirlangan umumiy faollik yoki umumiy puls tezligiga mos keladigan dastlabki radionuklid eritmasining hajmi, V**

C.4.1 Kerakli hajm,  $V$ , millilitrda, C.3.1 ga muvofiq dastlabki eritmaning ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan faollik konsentratsiyasidan ( $s \text{ MBq} \cdot \text{ml}^{-1}$ ) hisoblab chiqiladi va quyidagi formula (C.3) bo'yicha berilgan:

$$V = \frac{0,2 \cdot r \text{ MBq}}{s \text{ MBq} \cdot \text{ml}^{-1}} = \frac{0,2 \cdot r}{s}$$

bu erda  $s$  - boshlang'ich eritmaning faollik konsentratsiyasining qiymati.

C.4.2 Kerakli hajm,  $V$ , millilitrda, dastlabki eritmaning o'lchangan hajmining o'ziga xos impuls tezligidan  $p$  (o'lchov asbobi qo'llash orqali C.4.1 va formula (C.4) ga variant sifatida) hisoblanadi.

$$V = \frac{0,2 \cdot 10^6 \cdot r \text{ pulses} \cdot \text{min}^{-1}}{p \text{ pulses} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{ml}^{-1}} = \frac{0,2 \cdot 10^6 \cdot r}{p}$$

bu yerda  $p$  - daqiqada impuls soni va millilitr.

**C.5 Talab qilinadigan tashuvchi miqdori****C.5.1 Yakuniy mahsulotdagi tuzatilgan tashuvchining hissasi:  $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$** **C.5.1.1 Hajm uchun tashuvchining talab qilinadigan miqdori TS**

$$T_S = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot r \text{ ml} \cdot 10^{-3} \cdot \text{l} \cdot \text{ml}^{-1} = 10^{-8} \cdot r \cdot \text{mol}$$

**C.5.2 Dastlabki radionuklid eritmasidan tashuvchining hissasi****C.5.2.1 Dastlabki radionuklid eritmasining tashuvchisi konsentratsiyasi**

Bu qiymat ishlab chiqaruvchi (gramm tashuvchi element uchun Bq ( $\text{Bq} \cdot \text{g}^{-1}$ )) va faollik konsentratsiyasi (millilitr eritma uchun Bq) bo'yicha maxsus faoliyat ma'lumotlaridan hisoblanishi kerak.

**C.5.2.2 Qo'shilgan tashuvchi summasi**

$$T_E = \tau \cdot \text{mol} \cdot \text{l}^{-1} \cdot V \cdot \text{ml} \cdot 10^{-3} \cdot \text{l} \cdot \text{ml}^{-1} = 10^{-3} \cdot \tau \cdot V \cdot \text{mol}$$

Formula (C.3) bilan (C.7) formulaga mos keladi: (C.6)

$$T_E = 2 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{\tau \cdot r}{s} \text{ mol}$$

yoki muqobil ravishda (C.4) formuladan (C.8) formuladan foydalanish: (C.7)

$$T_E = 2 \cdot 10^3 \cdot \frac{\tau \cdot r}{p} \text{ mol}$$

**C.5.3 Tashuvchi eritmani qo'shish orqali zarur bo'lgan tashuvchi hissasi**

Parchalanish tezligini tavsiflashda (C.3.1 ga qarang) tashuvchining miqdori formula (C.9) bo'yicha hisoblanadi:

$$T_Z = T_S - T_E = 10^{-8} \cdot r \text{ mol} - 2 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{r \cdot \tau}{s} \text{ mol}$$

Hisoblash tezligini tavsiflashda (C.3.2 ga qarang) tashuvchining miqdori formula (C.10) bo'yicha hisoblanadi:

$$T_Z = T_S - T_E = 10^{-8} \cdot r \text{ mol} - 2 \cdot 10^3 \cdot \frac{r \cdot \tau}{p} \text{ mol}$$

Qo'llaniladigan tashuvchi eritma konsentratsiyasi yordamida  $u \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$  tashuvchi eritmaning VT ning  $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$  li tashuvchi eritmasini sozlash uchun zarur bo'lgan hajmi (C.11) formula bo'yicha hisoblanadi:

$$V_T = \frac{T_Z \text{ mol}}{u \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}} = \frac{T_Z}{u} \cdot \text{l} = 10^3 \cdot \frac{T_Z}{u} \cdot \text{ml}$$

Bu yerda

r - yakuniy hajmda  $0,2 \text{ MBq} \cdot \text{ml}^{-1}$  faollik konsentratsiyasini olish uchun zarur bo'lgan radionuklid eritmasining hajmi.

s - birlamchi eritmaning faol konsentratsiyasi (ishlab chiqaruvchi ma'lumotlari bo'yicha),  $\text{MBq} \cdot \text{ml}^{-1}$

$\tau$  - dastlabki radionuklid eritmasining tashuvchisi konsentratsiyasi,  $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$

u - qo'llaniladigan tashuvchi eritmaning tashuvchisi konsentratsiyasi,  $\text{mol} \cdot \text{l}^{-1}$

D Ilova  
(ma’lumot uchun)

Sinov bayonnomasiga misol

D.1 Ushbu hujjatga muvofiq aniqlangan to‘qimachilik matolarini zararsizlantirishning qulayligi uchun sinov bayonnomasi

Sinov laboratoriyasi: _____	
Sinov bayonnomasi _____	
raqami: mijoz: _____	
Nomi: _____	
Manzil: _____	
1	Sinov agentlari tomonidan taqdim etilgan ma’lumotlar:
1.1	Zararsizlantirish vositalarining belgilanishi va foydalanish maqsadi: (masalan,.....) _____
1.2	Agentlar ishlab chiqaruvchisining nomi: _____
1.3	Sinov qilinadigan agentlarning tavsifi (batafsil ma’lumot uchun ilova qilingan qo’shimcha shaklga qarang): Ishlab chiqaruvchining nomi: _____ kimyoviy xossasi: _____
1.4	Qo’shimcha ma’lumotlar (masalan, ..... ) _____ Sinov qilinadigan agentlarning muhim tarkibiy qismlari (masalan, ..... ) _____
1.5	Ishlab chiqarish va qo’llash bo’yicha ma’lumotlar (masalan, qo’llash usuli, quritish vaqti va harorati): _____
1.6	Sinov namunalari, agar mavjud bo’lsa, dastlabki ishlov berish (mexanik, termal, kimyoviy va boshqalar): _____
1.7	Agentlarni tayyorlash sanasi: _____
2	Sinovchi tomonidan taqdim etilgan sana: _____
2.1	Sinovdan oldin sinov namunasining ko’rinishi (rang, shartlar,): _____
2.2	Dekontaminatsiyaning qulayligi uchun sinov ma’lumotlari: _____
2.2.1	Sinov sanasi: _____
2.2.2	O’lchov vositasi: _____
2.2.3	Detektor: _____
2.2.4	Kontaminatsiya qiluvchi vosita (radionuklidlar): _____
2.3	O’lchov natijalari: _____
2.3.1	Har bir ishlatiladigan radionuklid uchun standartlashtirilgan o’rtacha qoldiq puls tezligi: _____

2.4	Zararsizlantirish qulayligini baholash: _____
Marka sanasi	
Imzo	

D.2 Ro‘yxat raqamiga qo‘shimcha shakl 1.3

Kimyoviy va fizik xususiyatlar kabi sinovdan o‘tkaziladigan agentlarning qo‘shimcha tavsifi. Ko‘rib chiqilishi kerak bo‘lgan asosiy xususiyatlar:

a) ko'piklanish qobiliyati	
b) issiqlik barqarorligi	
c) suvda eruvchanligi va suv bilan aralashishi	
d) pH qiymati	
e) kislota / asosiy kuch;	
f) bug' uchuvchi komponentlarning mavjudligi	
g) galogen tarkibi	
h) kompleks hosil qiluvchi moddalar tarkibi	
i) chiqindi hajmini oshiradigan plomba moddalarining tarkibi	
j) og'ir metal va kaltsiy bilan reaksiya ionlari	
k) quvvatni kamaytirish	
l) yog'sizlantirish qobiliyati	
m) chaqnash nuqtasi	
n) konsentratlar bilan ishlashda niqoblar, qo'lqoplar va boshqalar kiyish zarurati, detarjanning qo'pol oqishi oqibati kabi material bilan ishlashning umumiy xavfi	



### **Bibliografiya**

- [1] ISO 15 Rolling bearings — Radial bearings — Boundary dimensions, general plan
- [2] ISO 273 Fasteners — Clearance holes for bolts and screws
- [3] ISO 2009 Slotted countersunk flat head screws — Product grade A
- [4] ISO 2010 Slotted raised countersunk head screws — Product grade A
- [5] ISO 4762 Hexagon socket head cap screws
- [6] ISO 7503-1 Measurement of radioactivity — Measurement and evaluation of surface contamination— Part 1: General principles
- [7] ISO 7503-3 Measurement of radioactivity — Measurement and evaluation of surface contamination— Part 3: Apparatus calibration
- [8] ISO 20042 Measurement of radioactivity — Gamma-ray emitting radionuclides — Generic test method using gamma-ray spectrometry
- [9] ISO 12749-3:2015 Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection — Vocabulary — Part 3: Nuclear fuel cycle
- [10] ISO 21920-1 Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture: Profile — Part 1: Indication of surface texture

**Bibliografik ma’lumotlar**

SUT 13.280