

**АГЕНТИ АМНИЯТИ ЯДРОЌ ВА РАДИАТСИОНИИ АКАДЕМИЯИ ИЛМҲОИ
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН**

**ТАЛАБОТ ОИДИ ГУЗАРОНИДАНИ НАЗОРАТИ СИФАТ
ДАР РЕНТГЕНДИАГНОСТИКАИ ТИББӢ**



**АФКАНИШОТИ ИОНОФАР, БЕХАТАРИИ РАДИАТСИОНӢ ТАЛАБОТҲОИ
АСОСӢ ВА МЕЪЁРҲОИ БАҲОДИҲӢ**

Душанбе – 2010

Дар таҳияи ҳуҷҷати мазкур «Назорати сифат дар томографияи оддӣ ва компютерӣ, инчунин дар скрининги мамографӣ. Талабот ва маҳаки баҳодихӣ» - и Республикаи Литва асос гирифта шудааст.

Дар мувофиқатгардонӣ ва тарҷумаи матни «**Талабот оиди гузаронидани назорати сифат дар рентгендиагностикаи тиббӣ**» ба шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон мутобиқи қонунгузори амалкунанда иштирок намуданд: Мирсаидов И.У., Аҳмедов М.З., Ҳамидов Ф.А., Баротов Б.Б., Саидов В.Я., Шоназаров А.А., Баротов А.М., Исмаилова М.С.

«Тасдиқ карда шудааст»
Бо фармони директори Агентии
амнияти ядрой ва радиатсионии
Академияи илмҳои
Ҷумҳурии Тоҷикистон
Ҷ. Мирсаидов
«_____» _____ **2010 г.**

**Талабот оиди гузаронидани назорати сифат дар
рентгендиагностикаи тиббӣ**

I. Муқарароти умумӣ

- 1) Талаботи мазкур (минбаъд - талабот) мутобиқи моддаҳои 5, 8 ва 18-и Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи беҳатарии радиатсионӣ» таҳия карда шудааст. Талабот меъёрҳои баҳодиҳӣ ва талаботи минималиро оиди назорати сифати таҷҳизотҳои рентгении тиббӣ, асбобҳои томографияи компютерӣ, асбобҳои маммографӣ ва воситаҳои иловагии онҳо, ки барои ба даст овардани тасвир ва воситаҳои баҳодиҳии тасвир, инчунин фотолаборатория (минбаъд - объектҳо) истифода бурда мешаванд, муқарар менамояд.
- 2) Талабот барои ҳамаи шахсонӣ ҳуқуқӣ ва шахсонӣ воқеии тайёркунанда, фурӯшанда, ҷамъоваранда, васлқунанда, истифодабаранда, таъмиркунанда, онҳое, ки хизматрасонии техникий объектҳоро мегузаронанд, дар банди 1 нишон дода шудаанд, инчунин барои мақомотҳои иҷроияи давлатии назоратқунанда дар соҳаи беҳатарии радиатсионӣ ҳатмӣ мебошад.
- 3) Талабот барои таҷҳизотҳои рентгенӣ воситаҳои иловагии онҳо, воситаҳои ба даст овардани тасвир ва падидоранда, тайёршуда, ҷамъшуда, васлгардида, аз нав монтажкардашуда, тармим кардашуда, истифода бурдан баъди хизматрасонии техникий, инчунин барои фотолаборатория истифода бурда мешавад.
- 4) Талабот ба таҷҳизотҳо ва воситаҳои иловагӣ, ки дар рентгендиагностика истифода бурда намешаванд, паҳн намегардад.

II. Истилоҳот ва муайянкунандаҳо

5) Дар талаботи мазкур истилоҳот ва муайянкунандаҳои зерин истифода бурда мешаванд:

- шиддати анодӣ

Фарқи потенциалҳо байни анод ва катодаи найчаҳои рентгенӣ.

- идоракунии автоматикии экспозиция (ИАЭ)

Речаи кории дастгоҳҳои рентгенӣ, вақте ки сарбори найча идора ва қатъ мешавад, баъди қабулкунаки тасвир ба сатҳи дозаи муқараргардида, ки пеш аз экспозиция соҳиб мегардад. Дар системаи ИАЭ шиддати анодӣ ба таври дастӣ ва автоматикии идора карда мешавад.

- қиматҳои базавӣ

Қиматҳое, ки дар шароитҳои махсус ба даст оварда шудаанд, бо қиматҳое, ки дар вақти озмоиш ба даст оварда мешаваданд муқоиса карда мешаванд.

- доза

Баҳодиҳии миқдории афканишоти фурӯбурдашуда.

- дозаи фурӯбурдашуда

Бузургии энергияи афканишоти ионофаре, ки ба модда дода мешавад:

$$D = \frac{d\bar{\epsilon}}{dm}.$$

- тавоноии дозаи фурӯбурдашуда

Дозаи фурӯбурдашуда дар фосилаи вақт:

$$\dot{D} = \frac{dD}{dt}.$$

- профили дозаҳо

Вобастагии дозаҳо ба тири z , инчунин перпендикуляр ба ҳамвории томографӣ.

- керма

Энергияи кинетикии ба зарраи заряднок дода шуда, ки афканишоти ионофарро дар воҳиди массаи муҳити нурбороншаванда ба вучуд меояд.

- назорати сифат

Қисми системаи таъминоти сифат – маҷмӯи амалиётҳое, ки бо ёрии онҳо сифат нигоҳдошта ва беҳтар карда мешавад. Ба назорати сифат, назорати ҳамаи нишондиҳандаҳои корӣ, ки муқарар карда мешаванд, чен карда мешаванд, назоратшавандаанд, инчунин мониторинг, баҳодиҳӣ ва нигоҳдорӣ дар сатҳҳои лозимӣ, дохил карда мешаванд.

- таъминоти сифат

Ҳамаи банақшагириҳо ва амалҳои таснифӣ, ки бо ёрии сохтори амалкунандаро таъмин менамояд, системаҳо, чӯзҳо ё қоидаҳо барои мувофиқа ба талаботи сифати онҳо ба даст меорад.

- ҳудуди возеҳӣ

Тафовути зичии оптикии ду объект, ки бо нигоҳи оддӣ чашм фарқ карда мешавад.

- иҷозатномадор

Шахсони ҳуқуқӣ ё соҳибкори инфиродие, ки барои амалигардонии фаъолияти вобаста ба манбаъҳои афканишоти ионофар иҷозатнома дорад.

- зичии оптикӣ (ЗО)

Нисбати байни логарифми интенсивнокии рӯшноии афтанда ва интенсивнокии рӯшноии аз модда гузаранда.

- зичии оптикии вуал (Дмин)

Зичии оптикии навори танвирнашуда.

- зичии оптикӣи нишона

Зичии оптикӣ дар нуқтаи базавӣ, хангоми аз ҳама зиёд истифода бурдани қиматҳои гирифташуда, ки худӣ корманд интиҳоб мекунад ва аз ҳама зиёдтар дар диапазони 1.3-1.9 ЗО ва вуалро дар бар мегирад.

- индекси суръат

Зичии оптикӣи навори танвиршуда, дар интенсивнокии рӯшноии гузошташуда. Қимати ЗО ба 1.0 чамъи зичии оптикӣи вуал мувофиқат мекунад.

- индекси возеҳӣ

Фарқияти ду зичии оптикӣе, ки дар натиҷаи танвиркунии навор бо ду қимати гуногуни интенсивнокии рӯшноии гузошташуда гирифта мешавад. Зичии оптикӣи яқум баробари 1.0 чамъи зичии оптикӣи вуал, Зичии оптикӣи дуҷум баробари 2.0 чамъи зичии оптикӣи вуал.

- ғафсии филтр

Маҷмӯи моддаҳои фурубаранда, ки барои сустшавии афканишоти рентгенӣ ва тағйирдиҳии тайфи он таъин гардидааст.

- ғафсии умумии филтр

Маҷмӯи филтрҳои худӣ ва иловагӣ.

- ғафсии филтри худӣ

Маҷмӯи ҳамаи моддаҳои фурубарандаи найча, ки аз он дастаи рости шӯъи рентгенӣ ба берун мебарояд.

- ғафсии филтри иловагӣ

Филтри иловагӣе, ки дар роҳи дастаи рости шӯъи рентгени гузошта мешавад.

- такроршавандагӣ

Монандӣ ва такроршавандагии қатори қиматҳо, бузургҳои ченшуда дар ҳамон як шароит. Барои баҳодихии такроршавандагии миқдорӣ зареби вариатсия истифода бурда мешавад.

- доимият

Хусусияти бузургҳои омӯхташаванда аз сатҳи гузошташуда, хангоми тағйир додани дигар бузургҳои набояд зиёд шавад. Барои баҳодихии такроршавандагии миқдорӣ зареби вариатсия истифода бурда мешавад.

- озмоишҳои даврӣ

Маҷмӯи воситаҳои, ки бо ёрии онҳо нишондиҳандаҳои сифат ба таври даврӣ назорат карда мешавад.

- озмоишҳои қабулкунӣ

Маҷмӯи воситаҳои, ки барои санҷиш ва мувофиқати нишондиҳандаҳои гуногун, нишондиҳандаҳои, ки истехсолкунанда нишон додааст, барои аз нав таҷҳизотонидан ё тағйир додани таҷҳизотҳо муқарар карда шудаанд.

- қабати нимсусткунӣ

Ғафсии қабати маводи сусткунандаи нур, ки ба як тараф равона шудааст ва интенсивияти он ба ним суст мегардад.

- дастгоҳи рентгенодиагностикӣ

Дастгоҳе, ки аз афканандаи рентгенӣ, таҷҳизоти таъминкунандаи барқӣ ва системаи танзимкунандаи низоми кори найчаи рентгенӣ иборат.

- ҳучраи ташҳиси рентгенӣ

Маҷмӯи таҷҳизотҳои махсуси дар ҳучра ҷойгиршуда, ки дар як қисмаш шӯъаи рентгенӣ мавҷуд буда, афканишоти рентгенӣ бо мақсади ташҳиси бемориҳо истифода бурда мешавад.

- найчаи рентгенӣ

Таҷҳизоте, ки дар он ба воситаи сели электронҳо бомбаборон намудани нишона афканишоти рентгенӣ ҳосил карда мешавад.

- қобилияти иҷозатдиҳӣ

Хусусияти системаи телевизионӣ, навор ё воситаҳои қабули тасвир, ки чуфти хати ростро дар як миллиметр ифода карда (пл/мм) (lp/mm) қобилияти чудо кардани объектҳои бузургиашон нисбатан хурдтарини чунин системаҳоро нишон медиҳад.

- афканишоти рентгенӣ

Афканишоти фотонӣ, ки дар натиҷаи бархурии электронҳои суръатноккардашуда дар аноди найчаи рентгенӣ ҳосил мешавад.

- баромади радиатсионӣ

Кермаи ченкардашуда дар ҳаво ҳангоми бақайдгирии масофаи гузошташуда ва дигар бузургиҳои дастгоҳи рентгенӣ, ба истиснои афканишоти парокандашуда дар як мАс.

- зароби вариатсия (s)

Нисбати қимати миёнаи квадратӣ ва қимати миёнаи арифметикӣ.

Зароби вариатсия бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$s = \frac{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2}}{(n-1) \bar{X}},$$

X_i - қимати i -юми ченкунӣ;

\bar{X} - қимати миёнаи арифметикӣ;

n - миқдори ченкуниҳо.

- зароби хатнокӣ

Зароби хатнокӣ бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$L = \frac{|X_1 - X_2|}{X_1 + X_2},$$

X_1 - қиммати якум ё пеш аз ин ченшуда, дар мГр/мАс;

X_2 - қимати дуум ё баъд аз ин ченшуда, дар мГр/мАс.

- майлқунӣ аз қимати нишондодашуда

Майлқунӣ аз қимати номиналӣ бо фоизҳо, (хатогии нисбӣ), бо формулаи зерин ҳисобкарда мешавад:

$$\varepsilon = \frac{(x_i - x_v)}{x_v} \cdot 100,$$

x_i - қимати ченшуда;

x_v - қимати номиналӣ.

- қабулкунаки тасвир

Таҷҳизоте, ки барои коркард ва қайдкунии маълумот, ки бо ёрии афканишоти рентгенӣ дода мешавад, (навор, экрани тақвиятдиҳанда, РЭОП ва ғ.) таъин гардидааст.

- қимати номиналӣ

Қимати бузургии физикие, ки дар марҳилаи тайёрқунӣ бо риояи талаботи ҳучатҳои меъёри техники дода шудааст.

- градиенти қимати миёна

Бузургии нисбие, ки қачии қисми хаттии қачхаттаи сарборайи логарифмӣ (мАс) – ро нишон медиҳад, ки дар байни нуқтаҳо бо зичии оптикӣ $D_1 = 0,25 + 30$ вуал ва $D_2 = 2,0 + 30$ вуал ҷойгир шудааст. Градиенти миёна бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$S_v = \frac{D_2 - D_1}{\log_{10} E_2 - \log_{10} E_1} ;$$

D_1 – зичии оптикии якум;

D_2 - зичии оптикии дуюм;

$\log_{10} E_1$ – логарифмаи мАс, ки ҳангоми он зичии оптикии D_1 ҳосил шудааст;

$\log_{10} E_2$ – логарифмаи мАс, ки ҳангоми он зичии оптикии D_2 ҳосил шудааст.

- адади томографияи компютерӣ (ТК адал)

Ададе, ки барои ифодаи сусткунии миёнаи афканишоти рентгенӣ истифода бурда мешавад.

- индекси дозаи томографияи компютерӣ (CTDI)

Интеграл аз профили доза $D(z)$ нисбат ба ғафсии номиналии буриш Т.

- маммография

Тадқиқоти рентгендиагностикии сина. Тадқиқоти рентгендиагностикии сина метавонад барои назорати умумии саломатии занҳо, ки скрининги маммографӣ номида мешавад, барои тадқиқот бо нишондодҳои гуногун ё аломатҳо, чун таъхиси маммографӣ таъин гардад.

- буриши томографӣ

Ғафсии қисми бемори тадқиқшаванда ё фантом дар вақти як экспозитсия, ки дар ҷои вобасташуда ҷойгир гардидааст.

- ғафсии буриши томографӣ

Масофаи байни нуқтаҳои ҳассоснокии профил, ки дар маркази сканершавӣ ҷойгир аст, ки ба 50% -и қимати баландтарини ҳассоснокии профил баробар аст.

- дастгоҳи томографӣ

Маҷмӯи як таҷҳизот, ки барои гирифтани акси сохтори бофтаи одам таъин шудааст, ки дар ҳамвории лозима ҷойгир аст.

- дастгоҳи томографияи компютерӣ

Маҷмӯи таҷҳизотҳо, ки барои томографияи компютерӣ таъин гардидааст.

- возеҳияти баланди қобилияти тафриқа

Имконияти дар тасвири томографияи компютерӣ фарқ кардани объектҳои гуногун, ки адади ТК – ашон аз фон ва ошуби табиӣ фарқ мекунанд.

- возеҳияти пасти қобилияти тафриқа

Қиматҳои миқдорие, ки имконияти дар тасвири объектҳо фарқ кардани қобилияти фурубурд, ки тақрибан фарқ карда намешавад.

- ошуби тасвир

Фарқи зичии оптикӣ дар тасвир, ки ахбороти лозимаро оварда наметавонад.

III. Талаботи умумӣ

- 6) Мақсади назорати сифат дар рентгендиагностикаи тиббӣ таъмин намудани бехатарии радиационии беморон ва кормандон зимни тадқиқоти рентгендиагностикӣ, корхое, ки бо таҷҳизоти рентгендиагностикӣ бояд иҷро шаванд, инчунин саривақт ошкор ва бартараф намудани норасоӣ мебошад.
- 7) Ҳар як соҳиби иҷозатнома ӯҳдадор аст, ки барномаи таъмини сифат, ки як қисми назорати сифат мебошад, тайёр ва иҷро намояд.
- 8) Дар барномаи таъмини сифат бояд шахсони масъул оиди иҷро намудани назорати сифати объектҳо, ки дар банди 1 оварда шудааст, нишон дода шавад.
- 9) Оиди иҷроиши назорати сифат соҳиби иҷозатнома ҷавобгӯ мебошад. Вай ӯҳдадор аст, ки назорати сифатро ташкил ва иҷро намояд ва ё шахсеро ё мақомотеро барои иҷроиши ин корҳо ӯҳдадор намояд.
- 10) Дар ҳолате, ки соҳиби иҷозатнома қобилияти иҷро намудани яке аз ин талаботҳои талаботи мазкурро надорад, вай ҳуқуқ дорад ба дигар ташкилоте, ки ҳуқуқи гузаронидани чунин хизматрасониро мутобиқи санадҳои ҳуқуқии Ҷумҳурии Тоҷикистон дорад, муроҷиат намояд.
- 11) Назорати сифат озмоиши қабулкунӣ ва озмоиши такрориро дар бар мегирад.
 - а) Озмоиши қабулкунӣ бояд барои аз нав таъмир, тармим кардан ё тағйир додани таҷҳизоти рентгендиагностикӣ пеш аз истифодаи ин таҷҳизот бо мақсадҳои клиникӣ гузаронида шавад. Мақсади озмоиши қабулкунӣ, муайян намудани мувофиқати характеристикаи техникий таҷҳизот, ки истеҳсолкунанда нишон додааст.
 - б) Микёси озмоиши қабулкуниро иҷозатномадор мутобиқ ба ҳуҷҷатҳои техникие, ки истеҳсолкунанда пешниҳад намудааст бо дарназардошти талаботҳои ҳуҷҷати мазкур таъин менамояд.
 - в) Микёси озмоиши даврӣ бояд дар вақти озмоиши қабулкунӣ таъин гардад. Озмоиши даврӣ то охири корҳои баистифодадихии таҷҳизоти рентгендиагностикӣ гузаронида мешавад.
- 12) Назорати сифатиро танҳо шахсоне гузаронида метавонанд, ки ба принципҳо ва усулҳои гузаронидани назорати сифатӣ шиносанд ва барои чунин намуди фаъолият иҷозатнома доранд.
- 13) Назорати сифатӣ чуноне, ки дар замимаи 1 – и ҳамин талабот нишон дода шудааст на кам аз ин гузаронида мешавад, инчунин баъди иваз намудани маркази асосии таҷҳизоти рентгендиагностикӣ, гузаронидани корҳои таъмирӣ ва тармимӣ, агар онҳо ба бузургиҳои санҷидашаванда таъсир расонад.
- 14) Қайд намудани натиҷаҳои озмоиши назорати сифатӣ.
 - а) Натиҷаҳои назорати сифатӣ бояд дар дафтар ё протоколҳои намуде, ки иҷозатномадор мувофиқи имкониятҳои техникий таҷҳизот муқарар намудааст, инчунин хусусиятҳои озмоишӣ ва назоратӣ онҳо мувофиқ ба талаботи ҳуҷҷати мазкур қайд карда шаванд. Натиҷаҳои назорати сифатӣ дар компютер ё нигоҳдорандаи ахборот бо шароитҳои, ки онҳо аз нобудшавӣ муҳофизат карда мешаванд, нигоҳ дошта мешаванд.
 - б) Дар дафтар ё протоколҳои қайдкунӣ натиҷаҳо бояд нишон дода шуда бошанд, ки аз тарафи ки ва қай (муассиса, суроға, телефон, вазифа, ном, фамилия, рӯз ва имзо) озмоиш ва санҷиш гузаронида шуд, шароити озмоиш ва санҷиш (параметрҳои гузашташудаи шиддати анодӣ, ҷараёни найча, вақти экспозитсия ё дигар параметрҳои, ки барои баҳодиҳии натиҷаҳо лозиманд), истифодаи таҷҳизотҳои ченкунанда ё санҷишкунанда.

- 15) Озмоиши назорати сифатӣ бо ёрии воситаҳо, таҷҳизотҳо ва дастгоҳҳои махсус гузаронида шуда, мувофиқи дастурамалҳо ва усулҳои, ки дар бобҳои дигари ин талабот нишон дода шудааст ба назар гирифта мешавад.
- 16) Асбобҳои озмоишӣ бояд ба стандартҳои давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофиқат кунанд ва методҳо бояд дар мувофиқа бо санадҳои ҳуқуқии Ҷумҳурии Тоҷикистон нишон дода шуда бошанд инчунин калибровка гузашта ва ҳуҷҷатҳои мувофиқ оиди калибровка дошта бошанд.
- 17) Дар вақти озмоиши назорати сифатӣ бояд корманди хизматрасонандаи таҷҳизоти рентгенӣ, шахсе, ки ба ин таҷҳизот кор мекунад (рентгенолог ё лаборант) инчунин намояндаи ташкилоте, ки таҷҳизотро таъмир менамояд иштирок дошта бошанд. Намояндаи ташкилоте, ки таҷҳизотро таъмир менамояд, танҳо ҳангоми озмоиши аз нав васл намудан, аз нав монтаж намудан ё аз нав тағйир додани таҷҳизот иштирок намояд. Талаботи ин банд ба озмоиши давриё, ки иҷозатномадор онро бо қувваи худ мегузаронад, интишор намегардад.
- 18) Дар дигар қисматҳои ин талабот озмоишҳои нишондодашуда дар он ҳолат гузаронида намешаванд, агар инро таркиби техникӣ ё сохти таҷҳизот иҷозат надиҳад.
- 19) Дар банди 1 объектҳои нишон дода шудаанд, ки ба талаботҳои меъёри гигиенӣ мувофиқат намекунад ва метавонад ба сифати тасвир ҳалал расонад ё ба бемор дозаи сарбори иловагӣ диҳад, кормандон уҳдадоранд, ки истифодабарии онро маън намоянд.
- 20) Дар вақти озмоиши назорати сифатии дастгоҳҳои рентгенӣ, агар муайян карда шавад, ки яке аз параметрҳои ба талаботҳои ин талабот ҷавобгу нест, шахсе, ки ин озмоишро мегузаронад ўҳдадор аст, ки фавран шахси масъул оиди ба бехатарии радиатсионӣ ё иҷозатномадорро хабар намояд. Иҷозатномадор ўҳдадор аст, ки барои таъмини бехатарии радиатсионӣ чораҳо андешад.

IV. Талабот барои дастгоҳҳои рентгенографӣ

- 21) Шакли мавҷи шиддати анодии генератори рентгенӣ, бояд ба талаботҳои, ки дар ҳуҷҷатаи техникаш омадаанд мувофиқат кунанд.
- 22) Шиддати анодӣ
 - а) Номувофиқии қиммати номиналии шиддати анодӣ дар найчаҳои рентгенӣ ва қиммати ченкунӣ набояд аз $\pm 10\%$ зиёд бошад. Ченкунӣ бо қимматҳои гуногуни гузоштаи шиддати анодӣ дар найчаи рентгенӣ гузаронида мешавад.
 - б) Зариби вариатсияи шиддати анодӣ, ҳангоми тағйир додани ҷараён дар найчаи рентгенӣ набояд аз 0.1 зиёд шавад. Ченкуни ҳангоми гузоштани як шиддати анодӣ (80кВ тавсия дода мешавад) гузаронида мешавад, вале бо тағйир додани ҷараён дар найчаи рентгенӣ. Дар ҳолате, ки дастгоҳи рентгенӣ танҳо ивазкунаки сарбории найчаро дорост (мАс), ченкуни бо тағйирдиҳии мАс гузаронида мешавад.
 - в) Зариби вариацияи шиддати анодӣ набояд аз 0.05 дар ҳамон як шароит дар ҳудуди панҷ ченкунӣ зиёд шавад. Ченкуни бо тағйир надодани параметрҳои (80кВ тавсия дода мешавад) дастгоҳи рентгенӣ гузаронида мешавад.
- 23) Ғафсии филтри умумӣ ҳангоми гузаронидани тадқиқот дар байни калонсолон набояд аз 2.5 ммАл кам бошад. Агар тадқиқот барои кудакон гузаронида шавад, ғафсии филтри умумӣ набояд аз 3 ммАл кам бошад.
 - а) Ғафсии филтри умумиро бевосита чен кардан номумкин аст, инчунин на бо ҳамаи асбобҳои ченкунандаи назорати сифатӣ ченкунии он имконпазир аст. Ченкунии ғафсии нимсустукуниро гузаронидан мумкин аст ва бо истифодаи

чадвали дар замимаи 2 овардашуда ба талабот ҷавобгу буданаширо муайян кардан мумкин аст.

- 24) Майкунии вақти экспозитсия набояд аз қимати номиналӣ $\pm 10\%$ зиёд шавад.
- а) Барои дастгоҳҳои рентгение, ки дорои ду генераторҳои шаш ё дувоздаҳ импулсаанд майлкунии вақти экспозитсия аз қимати номиналӣ, қимати номиналӣ 0.1 дақ ва ± 0.01 дақ набояд зиёд бошад.
 - б) Барои дастгоҳҳои рентгение, ки дорои ду генератори шаш ё дувоздаҳ импулсанд майлкунии вақти экспозитсия аз қимати номиналӣ, ҳангоми қимати номиналӣ 0.04 дақ, будан аз ± 0.0034 дақ, набояд зиёд шавад.
 - в) Барои дастгоҳҳои рентгение, ки дорои генератори якимпулсаанд, майлкунии вақти экспозитсия аз қимати номиналӣ, ҳангоми қимати номиналӣ 0.2 дақ, будан аз ± 0.02 дақ, набояд зиёд шавад.
- 25) Доза
- а) Зариби вариатсияи дозаҳо дар як шароит, дар ҳудуди на камтар аз панҷ ченкуни набояд аз 0.1 зиёд бошад. Ченкуни бо дигар накардани қиматҳои гузошташуда дастгоҳи рентгенӣ гузаронида мешавад. Ҳангоми ченкунҳо аз филтрҳои иловагии 25 миллиметра истифода кардан мумкин аст.
 - б) Зариби вариатсияи дозаҳо ҳангоми тағйир додани ҷараён дар найчаи рентгенӣ набояд аз 0.15 зиёд шавад. Ченкуниҳо мувофиқи шиддати анодӣ якхел муқарар гардида (80кВ тавсия дода мешавад) гузаронида мешавад ва қимати ҷараёнро тағйир дода, қимати вақти экспозитсияро бо чунин тарз интихоб намудан лозим аст, ки сарбори найчаи рентгенӣ (мАс) якхела монад. Ҳангоми ченкунҳо аз филтрҳои иловагии 25 миллиметра истифода кардан мумкин аст.
 - в) Зариби хаттии дозаҳо ҳангоми тағйир додани сарбори найчаи рентгенӣ (мАс) набояд аз 0.1 зиёд шавад. Ченкунии муқараргардида, ҳангоми тағйир надодани шиддати анодӣ, тағйир додани ҷараён ва сарбори найчаи рентгенӣ (мАс) гузаронида мешавад. Бояд на камтар аз 5 ченкуни бо мАс-ҳои гуногуни муқараршуда гузаронида шавад.

26) Баромади доза:

Майлкунии баромади доза Y аз қимати нишондодашудаи Y_u набояд аз $\pm 30\%$ зиёд шавад. Ченкуниҳо бояд бо истифодаи филтри иловагии 25 миллиметраи Ал гузаронида шавад;

Баромади доза бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$Y = \frac{(K_I \cdot r^2)}{(I_v \cdot t_v)}, \mu\text{Gy} \cdot \text{m}^2 \cdot (\text{mA} \cdot \text{s})^{-1},$$

K_I – қимати ченкардашуда, мкЗв;

r – масофа аз фокус то детектор, м.

I_v – қимати номиналии гузошташудаи ҷараёни найча, мА;

t_v – қимати номиналии гузошташудаи вақти экспозитсия, дақ.

Қиматҳои муқараргардидаи баромади доза Y_u дар ҷадвали 1 оварда шудаанд.

Майлкунии баромади доза Y аз баромади доза Y_u бо фоизҳо ҳамчун майлқунӣ аз қимати номиналӣ ҳисоб карда мешавад.

Баромади доза $Y_N,$ $\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2\cdot(\text{mA}\cdot\text{s})^{-1}$	Қимати номиналииишиддати анодӣ U_V, kV		
	Генераторҳои 12 импулсаи баландбасомад	Генераторҳои 6 импулса	Генераторҳои 2 импулса
0,6	62	63	71
0,9	66	68	76
1,3	71	73	82
1,6	74	75	86
2,0	77	79	91
2,3	79	81	94
2,8	82	85	99
3,5	87	89	104

27) Системаи идоракунии автоматикии экспозитсия (ИАЭ)

- а) Ҳағноми гузаронидани озмоиши қабулкунӣ системаи ИАЭ бояд ҳамроҳи системаи истифодашавандаи қабулкунӣ тасвир (мувофиқати навор ва экрани тақвиятдиҳанда, системаи зохиркунии тасвир, системаи рақамӣ ва ғ.) сохта шуда бошанд;
- б) Вақти як экспозитсия набояд аз 6 дақ. зиёд шавад;
- в) Фарқияти зичии оптикӣ бо ҳамон параметрҳои ИАЭ бо истифодаи фантоми 25 ммАл на бояд аз 0.3 ва қиматҳои базавии зичии оптикӣ зиёд шавад;
- г) Фарқияти зичии оптикӣ ҳангоми истифодаи фантоми якхела ва тағйир додани шиддати анодӣ набояд аз 0.3 зиёд шавад. Озмоиши шиддати анодӣ, бо гирифтани се қимати гуногун бояд гузаронида шавад. Тавсия дода мешавад, ки фантоми 25 ммАл ва шиддати анодии 60, 80 ва 120 кВ гузошта шавад.
- д) Фарқияти зичии оптикӣ бо ҳамон параметрҳои ИАЭ ва фантомҳои органикии шишагӣ ва обии ғафсиашон гуногун набояд аз 0.3 зиёд шавад. Озмоиш бояд на камтар аз се маротиба барои фантоми ғафсиашон гуногун гузаронида шавад. Тавсия дода мешавад фантомҳое, ки ғафсиашон 10 см, 15 см ва 20 см мебошанд, истифода бурда шаванд;
- е) Зариби вариатсияи дозаҳо дар шароитҳои якхелаи ИАЭ ва ҳангоми истифодаи фантоми 25 мм Ал набояд аз 0.2 зиёд шавад.

28) Номувофиқӣ

- а) Озмоиш ҳангоми ошкор намудани номувофиқӣ бо истифодаи фантомҳои махсус ё дигар методҳо (замимаи 3) гузаронида мешавад;
- б) Сарпӯши диафрагмаҳо аз хати марказии диафрагмаҳо бояд ба ҳама самтҳо ба таври мутаносибӣ кушода шавад. Баҳодиҳи ба таври муоинашаванда гузаронида мешавад.
- в) Номувофиқии канорҳои рӯшноӣ, майдони рентгенӣ ва масофаи байни фокус ва навор на бояд аз 1% зиёд шавад.
- г) Дар ҳолате, ки диафрагма ба таври автомати кор мекунад, вобаста аз параметрҳои гузошташудаи касетаҳо, майдони кушодашуда на бояд аз бузургҳои касетаҳо зиёд шавад. Номувофиқи дар тарафҳои дохили набояд талаботи банди мазкурро зиёд намояд;
- д) Номувофиқии марказҳои гузошташудаи рӯшноӣ ва майдони рентгенӣ, масофаи байни фокус ва навор набояд аз 1% зиёд шавад;

- е) Номувофикии майдони рентгенӣ ва қабулкунаки тасвир, масофаи байни фокус ва қабулкунаки тасвир набояд аз 2% зиёд шавад.
- 29) Дар ҷои филтри 25 мм Ал ё фантоме, ки дар ин қисм нишон дода шудаанд, аз фантомҳои муъодили шишагии органикӣ ё обӣ истифода бурдан мукин аст.

Талабот ба системаҳои падиовардани наворҳо, қабулгарҳои тасвирӣ, шароитҳои баҳодихии рентгенограммаҳо, негатоскопҳо ва озмоишгоҳҳои суратгирӣ

- 30) Талаботҳои умумӣ
- Назорати сифат барои просесси паид овардани навор бояд бо ёрии сенситометр ва денситометр (замимаи 3) ё бо воситаҳои дигари барои ин мақсад мувофиқ, гузаронида шавад.
 - Қиматҳои базавӣ он вақт муқаррар карда мешаванд, агар падиадору, фиксаж ва дигар маводҳои барои паид овардан истифода баранда, аз нав тайер ё пур карда шуда, бузургии миёнаи дар давоми панҷ рӯз гирифта шуда, ҳисоб карда шавад.
 - Қиматҳои базавиро дар он ҳолат аз нав муқаррар кардан мумкин: агар маводҳои барои паид овардан иваз шаванд ва ё дар оянда ҳосил кардани қиматҳои то ин дам қабул шуда имконнопазир аст, ҳангоми тағирёбии намуд ва системаи паид овардани навор, экран ва ғ.
 - Тамоми кассетаҳои дар утоқҳо истифодабаранда бо назардошти ҳассосияти навор ва тақвиятдиҳандаи экран, бояд рақамгузори карда шаванд.
- 31) Тақвиятдиҳандаи экранҳо ва кассетаҳо.
- Дар навори танвиршаванда ягон ҳел тасвирҳои бегона набояд бошад (артефактҳо). Чунин тафтишро на камтар аз як маротиба дар як ҳафта гузаронидан зарур аст.
 - Канорҳои навори танвиршаванда дар дохили кассета буда, ҳангоми рӯшноӣ занонидан аз ду тараф (10 дақиқа аз ҳар тараф) бо ёрии негатоскоп, фурузонӣ на камтар аз 1000 cd/m^2 ., набояд тира шавад. Ҳангоми санҷиш кассета бо навори дар дохилаш буда, бояд ба рӯи негатоскоп гузошта шавад.
 - Кассета набояд сабаби дар навори паид оварда шуда, боиси пайдо шудани масоҳатҳои зичии оптикӣ гуногун гардад (замимаи 3)
 - Зичии оптикӣ наворҳои падиовардашудаи намудашон якхела ва тақвиятдиҳандаи экранашон якхела, дар шароитҳои баробар шуоъҳуронидашуда (шиддати анодӣ, мАс, филтр ва ғ. – якхела) бояд на зиёдтар аз 0.3 воҳиди ЗО (ЗО- зичии оптикӣ) аз ҳам фарқ кунанд.
- 32) Раванди падиовардани наворҳо.
- Оптическая плотность вуали не должна превышать 0.3; Зичии оптикӣ вуал набояд аз 0.3 боло бошад.
 - Индекси сурати ченкардашуда аз индекси сурати қимати базавӣ дошта, набояд ба ± 0.2 майл кунад.
 - Индекси возеҳии ченкардашуда аз қиммати базавии индекси возеҳӣ, набояд на зиёдтар ба ± 0.2 майл кунад.
- 33) Озмоишгоҳи аккосӣ
- Баъди қатъ гардонидани равшанӣ ва прожекторҳои озмоишгоҳи аккосӣ ва адаптацияи чашм дар торикӣ (на камтар аз 5 дақиқа), набояд даромадани ягон равшанӣ аз берун дида шавад.
 - Зичии оптикӣ навори танвиршаванда, ҳангоми танвиршавӣ дар озмоишгоҳи аккосӣ, дар ҷои пуркунии навор бо ёрии прожекторҳои озмоишгоҳи аккосӣ, ки ба 4 дақиқа пайваस्त шудаанд, дар муқоиса бо навори падиовардашуда ва

- танвирнашавандаи ҳамин намуд, набояд аз 0.1 боло бошад. Тамоми намуди наворхое, ки дар утоқ истифода бурда мешаванд, бояд дар зери назорат бошанд.
- 34) Шартҳои баҳодиҳии рентгенограммаҳо.
- Фурузонии негатоскоп набояд аз 1700 cd/m^2 кам буда, якҷинсагии майдони рӯшноӣ на зиёдтар аз 30% бошад.
 - Дар утоқе, ки баҳодиҳии рентгенограммаҳо гузаронида мешавад, равшанидиҳӣ дар масофаи 1 метр аз негатоскоп, набояд аз 50 люкс боло бошад.

V. Талабот нисбати дастгоҳҳои рентгеноскопӣ

35) Тавоноии доза.

Бояд аққалан яке аз ин шартҳо иҷро гарданд:

- Тавоноии максималии доза дар сатҳи воридоти “тақвиятдеҳи рентгенооптикӣ” (РЭОП) диаметраш 25 см, бе панҷара, ҳангоми фурузонӣ ба таври автоматикӣ идора карда мешавад, набояд аз $0.8 \text{ }\mu\text{Гр/сек.}$ боло бошад. Барои дастгоҳҳои рентгеноскопии, ки барои тадқиқот ҳангоми амалиёти ҷарроҳӣ пешбинишудааст, тавоноии максималии доза набояд аз $1 \text{ }\mu\text{Гр/сек.}$, боло бошад. (замимаи 3).
- Барои дастгоҳҳои рентгеноскопии дорои системаҳои телевизионӣ, то 1 майи 2006 с. шинонда шуда, тавоноии доза набояд аз $1.6 \text{ }\mu\text{Гр/сек.}$ боло бошад.
- Дар вақти чен кардан бояд фантоми 25 мм Ал истифода бурда шавад.
- Талабот нисбати тавоноии дозаҳо барои экранҳои диаметрашон гуногун аз рӯи чунин формула ҳисоб карда мешаванд:

$$K = (a \cdot 25^2) / b^2;$$

Дар инҷо:

a – ҳадди максималии тавоноии доза, $\mu\text{Гр/сек.}$,

b – диаметри экрани дастгоҳи санҷидашаванда.

- Тавоноии максималии доза дар рӯи пӯсти одам ё дар рӯи фантом, ки одамро тақлид мекунад (фантом 25 см. ғафсии шишаи органикӣ ё об), якҷоя бо афканишоти паркандашуда, ки ба болояш дастаи афканишоти рост меафтад, набояд аз 100 мГр/дақ. боло бошад.

36) Қобилияти ҷоизии монитори телевизионӣ набояд аз:

- 0.8 пл/мм, барои майдонҳои рентгении (30-35) см;
- 1.0 пл/мм, барои майдонҳои рентгении (23-25) см;
- 1.4 пл/мм, барои майдонҳои рентгении (15-18) см.

кам бошад.

37) Возеҳии монитори телевизионӣ набояд аз 4% боло бошад.

38) Нисбати масоҳатҳои майдончаи рентгенӣ ва экрани РЭОП набояд аз 1.15 зиёд бошад.

39) Вақтсанҷ бояд дастгоҳи рентгеноскопиро на дертар баъд аз 10 дақиқаи саршавии скопия хомӯш кунад. Огоҳкунаки садо, на дертар баъд аз 5 дақиқаи саршавии скопия бояд ба кор дарояд.

VI. Талабот барои дастгоҳҳои денгалии рентгенӣ

- 40) Шиддати анодӣ
 - а) Шиддати анодии дастгоҳҳои денгалии рентгенӣ бояд аз 50 кВ зиёд бошад. Ин талабот ба дастгоҳҳои то 2006 с. шинонда шуда паҳн намегардад.
 - б) Тамоили шиддати анодӣ аз қимати аслий, набояд аз $\pm 10\%$ зиёд бошад.
 - в) Коэффисиенти тағйирёбии шиддати анодӣ дар шароитҳои якхела набояд аз 0.05 боло бошад, на камтар аз панҷ ченкунӣ гузаронидан лозим
- 41) Гафсии филтри умумӣ ҳангоми шиддати анодӣ ба ≤ 70 кВ баробар будан, набояд аз 1.5 мм Al ва > 70 кВ будан, набояд аз 2.5 мм Al. кам бошад.
- 42) Масофаи байни фокус ва пӯст набояд камтар аз:
 - а) 20 см., барои шиддати анодии > 60 кВ;
 - б) 10 см., барои шиддати анодии ≤ 60 кВ. бошад.
- 43) Диаметри майдони рентгенӣ дар нӯги тубус, набояд аз 60 мм зиёд бошад.
- 44) Вақти экспозитсия.
 - а) Тамоили вақти экспозитсия аз қимати аслий набояд $\pm 20\%$ зиёд бошад.
 - б) Коэффисиенти вариатсияи вақти экспозитсия набояд аз 0.1 боло бошад.
- 45) Доза.
 - а) Доза дар баромади тубус набояд аз 5 мГр ҳангоми 50-60 кВ ва 2.5 мГр ҳангоми 60-70 кВ боло бошад, дигар параметрҳои дастгоҳро барои гирифтани сурати дандони Mandibular molar (лат.) интихоб кардан лозим. Ин талабот барои дастгоҳҳои то с. 2006 шинонда шуда дахл надорад. Ин қиматҳои доза барои наворҳои ҳассосияташон навъи E, муқаррар карда шудааст.
 - б) Коэффитсиенти вариатсияи доза дар шароитҳои якхела, набояд аз 0.1 зиёд бошад ва на камтар аз панҷ ченкунӣ гузаронида шавад. Ҳангоми ченкунӣ истифодабарии 6 мм Al мумкин аст.
 - в) Коэффитсиенти хаттӣ, ҳангоми тағйирдодани сарбории найча (мAc), набояд аз 0.1 боло бошад. На камтар аз панҷ ченкунӣ гузаронидан лозим.
- 46) Баромади доза дар масофаи як метр аз фокус, дар вақти шиддати анодии ≥ 50 кВ будан, бояд аз 30 μ Гр/(мAc) то 100 μ Гр/(мAc) бошад.

VII. Талабот барои дастгоҳҳои томографияи компютерӣ

- 47) Садои тасвир. Тамоили стандартии адади КТ дар маркази масоҳаташ 500 мм², ҳангоми истифодабарии фантоми обӣ ё маводи ба он эквивалент, набояд аз қимати базавӣ ба ± 20 воҳиди гаунсфильд (ЕГ) боло бошад.
- 48) Адади КТ. Тамоили адади КТ-и об ё маводи ба он эквивалент ва моддаҳои зичиашон гуногун аз қиматҳои базавии ададҳои КТ ин моддаҳо, ҳангоми ченкунӣ дар якҷой барои об ± 20 ЕГ ва $\pm 5\%$ барои моддаҳои зичиашон дигар, набояд зиёд бошад.
- 49) Якҷинсагии адади КТ. Тамоили стандартии адади КТ-и об ё маводи моддаҳои ба он эквиваленти масоҳаташ 500 мм², дар маркази объект ва дар канор, аз қимати базавӣ, набояд зиёдтар аз 1,5 % фарқ кунад.
- 50) Индекси дозаи томографияи компютерӣ (ИДТК). Қимати ченкардашудаи ИДТК як буриши томографӣ, набояд аз қимати базавӣ аз 20 % зиёд бошад. Ченкунӣ бояд барои ҳар як филтр ва гафсии буриш гузаронида шавад.
- 51) Гафсии буриши томографӣ, аз қимати базавӣ, набояд зиёдтар ба 20 % фарқ кунад.
- 52) Қобилияти тафриқавии возеҳии баланд. Дар тасвир бояд объектҳои диаметрашон 0,1 см, ҳангоми сусткунии ин объектҳо ба 10 % ва зиёдтар аз муҳити атроф, бояд намоён бошанд.
- 53) Қобилияти тафриқавии возеҳии паст. Дар тасвир бояд объектҳои полиэтилении диаметрашон 0,35 см, ки дар об ҷойгиранд, бояд намоён бошанд.

VIII. Талабот барои дастгоҳҳои маммографӣ

- 54) Масофаи байни фокус ва навор бояд аз 600 мм кам набояд.
- 55) Номувофиқати майдони рентгенӣ ва майдони қабулкунӣ тасвир.
- а) Аз тарафи сина (Thorocal side) майдони рентгенӣ назар ба навори истифодабаранда, бояд камтар зиёд бошад, локин на бештар аз 5 мм аз канори навор;
 - б) Ҳар ду паҳлӯи майдони рентгенӣ, бояд бо канорҳои навор мувофиқат кунанд.
 - в) Номувофиқати ҳар як бузургӣ, барои қабулкунаки тасвирӣ, бояд санчида шавад.
- 56) Доза.
- а) Баромади доза дар масофаи 1 м аз фокус то детектор бояд дар диапазони 40-75 $\mu\text{Гр/мАс}$ бошад. Ҳангоми ченкуноҳои доза, набояд асбоби фишороваранда истифода бурда шавад.
 - б) Тамоили қимати такрорченкардашудаи дозаҳо, аз қимати миёна набояд аз 10% зиёд бошад, бояд на камтар аз 5 ченкунӣ гузаронида шавад.
 - в) Коэффисиенти хаттӣ, ҳангоми тағйирёбии сарбории найча (мАс) бояд аз 0,1 зиёд набояд. На камтар аз 5 ченкунӣ гузаронидан лозим.
- 57) Шиддати анодӣ.
- а) Тамоили қимати шиддати анодӣ аз қимати асли, дар диапазони 25-31 кВ, ҳангоми ченкунӣ бо интервали 1кВ, набояд аз ± 1 кВ зиёд бошад.
 - б) Тамоили қимати шиддати анодӣ, ҳангоми такрорченкунӣ аз қимати миёна, набояд аз 0,5 кВ зиёд бошад. На камтар аз 5 ченкунӣ гузаронидан зарур бо истифодабарии шиддати дар таҷриба бештар истифодабаранда (28 кВ).
- 58) Ғафсии қабати нимсуштшавӣ бо шиддати ба 28 кВ баробар буда, барои найчаҳои рентгении молибден бо филтри молибден (Mo/ Mo), бояд на камтар аз 0,3 мм АІ бошад (замимаи 2).
- 59) Ғафсии қабати нимсуштшавӣ барои найчаҳои дигар намудҳо дар замимаи 2 оварда шудааст.
- 60) Системаи идоракунии автоматии экспозитсия.
- а) Тамоили қимати доза аз қимати миёна, на камтар аз 5 ченкунӣ бо истифодаи фантоми 45 см, набояд аз 5% зиёд бошад.
 - б) Тамоили зичии оптикӣ аз зичии оптикии нишон бо истифодаи фантоми 45 см, набояд аз 0,2 зиёд бошад.
 - в) Тамоили зичии оптикӣ аз зичии оптикии нишон, бо тағйироти ғафсии фантоми аз шишаи органикӣ буда, аз 20 мм то 70 мм, баъди ҳар як 10 мм, набояд аз 0,15 зиёд бошад.
 - г) Тамоили зичии оптикӣ аз зичии оптикии нишон, бо тағйирёбии шиддати анодӣ ва истифодаи фантоми 45 см аз шишаи органикӣ, набояд аз 0,15 зиёд бошад.
- 61) Қувваи фишурдашавӣ бояд 130-200 Нютон (13-20кг) бошад.
- 62) Санчиши тамоми намудҳои комбинатсияи навор ва экранҳои истифодабаранда.
- а) Тамоили экспозитсия, ки бо мГр ё мАс ифода ёфтааст, набояд аз 5% -и қимати миёна боло бошад.
 - б) Зичии оптикӣ набояд ба 0,2 аз қимати миёнаи барои як навъ комбинатсияи навор ва экран зиёд бошад.
- 63) Кассета ё дигар воситаҳои рентгенодиagnostикӣ, набояд боиси дар наворҳои падиовардашуда, пайдоиши майдонҳои дорои зичии оптикиашон гуногун гарданд.

- 64) Просесси падиовардани наворҳо.
- а) Зичии оптикии вуали навор, набояд зиёдтар аз 0,2 буда ва на зиёдтар ба ± 0.03 тамоил кунад.
 - б) Тамоили индекси суръати навор аз қимати базавӣ набояд аз ± 0.05 зиёд бошад.
 - в) Градиенти миёнаи навор бояд аз 3,2 зиёд буда ва на зиёдтар ба 0,2 фарқ кунад.
- 65) Озмоишгоҳи аккосӣ. Баъди қатъ гардидани равшанӣ ва прожекторҳои озмоишгоҳи аккосӣ ва адаптатсияи чашм дар торикӣ (на камтар аз панҷ дақиқа), даромадани ягон равшанӣ аз берун набояд дида шавад.
- 66) Зичии оптикии навори танвиршаванда, ҳангоми танвиршавӣ дар озмоишгоҳи аккосӣ, дар ҷои пуркунии навор бо ёрии прожекторҳои озмоишгоҳи аккосӣ, ки ба 4 дақиқа пайваст шудаанд, дар муқоиса бо навори падиовардашуда ва танвирнашавандаи ҳамин намуд, набояд аз 0.1 боло бошад. Тамоми намуди наворҳое, ки дар утоқ истифода бурда мешаванд, бояд дар зери назорат бошанд.
- 67) Сифати тасвир.
- а) Қобилияти тафриқавии навор бояд на камтар аз 12 пл./мм ва на камтар дар ду самти ба ҳам перпендикулярӣ ченшаванда бояд бошад.
 - б) Возеҳии навор ҳангоми биниши ҷузъи тасвирҳо, на камтар аз 6 мм, бояд камтар аз 1,3% бошад.
- 68) Фурӯзони негатоскоп бояд дар диапазони 2000 – 6000 cd/m² бошад.

Замимаи 1. Даврияти озмоиш

Ҷадвали 1. Даврияти озмоиш барои дастгоҳҳои рентгенографӣ

Объекти назоратӣ	Параметри назоратӣ	Даврият (зуддӣ)
1	2	3
Шиддати анодӣ	Шакли мавҷи шиддати анодӣ Майлқунӣ аз қимати номиналии шиддати анодӣ Такроршавӣ Доимият	1 сол 1 сол 1 сол 1 сол
Филтр	Ғафсии филтри умумӣ	1 сол
Вақти экспозитсия	Майлқунӣ аз қимати номиналӣ	1 сол
Доза	Такроршавӣ Доимият Хаттӣ Баромади доза	1 сол 1 сол 1 сол 1 сол
Системаи АУЭ	Вақти экспозиция Фарқияти зичии оптикӣ дар шароитҳои якхела Фарқияти зичии оптикӣ ҳангоми гуногунии шиддат Фарқияти зичии оптикӣ ҳангоми гуногунии ғафсии объект Такроршавии доза	1 сол 1 моҳ 3 моҳ 3 моҳ 1 сол
Ихроҷи афканишот	Тавоноии дозаҳо	1 сол
Диафрагма, майдони рентгенӣ ва рӯшноӣ, қабулкунакҳои тасвирҳо	Якхелагӣ ва номувофиқии канорҳо ва марказҳо	3 моҳ
Панҷара	Ҳолат	1 сол

Ҷадвали 2. Даврияти озмоиш барои системаҳои падиовардани наворҳо, қабулгарҳои тасвирӣ, шароити баҳодихии рентгенограммаҳо ва негатоскопҳо

Объекти назоратӣ	Параметри назоратӣ	Даврият (зудӣ)
1	2	3
Тақвиятдиҳандаи экранҳо ва кассетаҳо	Нагузаронандагии равшанӣ Контакт Комбинацияи навор - экран Ҳолат ва тозагӣ	1 сол 1 сол 1 сол 1 ҳафта
Просесси падиовардани наворҳо	Зичии оптикӣи вуал Индекси суръат Индекси возеҳӣ	1 рӯз– 1 ҳафта (вобаста аз сарбории кор) 3 маротиба дар 1 ҳафта тавсия карда мешавад
Озмоишгоҳи аккосӣ	Торикӣ Прожекторҳо	1 сол 1 сол
Негатоскопҳо Шароити баҳодихӣ	Фурӯзонӣ Равшанӣ	1 сол 1 сол

Ҷадвали 3. Даврияти озмоиш барои дастгоҳҳои рентгеноскопӣ

Объекти назоратӣ	Параметри назоратӣ	Даврият (зудӣ)
1	2	3
Тавоноии доза	Тавоноии максималии доза	1 сол
ТВ монитор	Қобилияти тафриқа Возеҳӣ	1 сол 1 сол
Мувофиқати масоҳатҳои майдони рентгенӣ ва экран	Нисбати майдонҳо	1 сол
Вақтсанҷ	Вақти худҳомӯш шавӣ Вақти огоҳкунӣ	1 сол 1 сол

Чадвали 4. Даврияти озмоиш барои дастгоҳҳои денталӣ

Объекти назоратӣ	Параметри назоратӣ	Даврият(зудӣ)
1	2	3
Шиддати анодӣ	Шакли шиддати анодӣ Майлқунӣ аз қимати номиналӣ Такроршавӣ	3 сол 3 сол 3 сол
Филтр	Ғафсии филтри умумӣ	3 сол
Масофаи байни фокус ва сатҳи пӯст	Масофа	3 сол
Бузургии майдон	Диаметр	3 сол
Вақти экспозиция	Майлқунӣ аз қимати номиналӣ Такроршавӣ	3 сол 3 сол
Доза	Такроршавӣ Хаттӣ Доза дар баромади тубус Баромади доза	3 сол 3 сол 3 сол 3 сол

Чадвали 5. Даврияти озмоиш барои дастгоҳҳои томографияи компютерӣ

Объекти назоратӣ	Параметри назоратӣ	Даврият(зудӣ)
1	2	3
Адади КТ	Садои тасвир Майлқунии адади КТ Яқчинсагӣ	1 ҳафта ва баъди корҳои таъмирӣ 1 ҳафта ва баъди корҳои таъмирӣ 1 сол 1 ҳафта ва баъди корҳои таъмирӣ
Доза	Индекси дозаяи КТ (ИДКТ)	1 сол ва баъди корҳои таъмирӣ
Ғафсии буриши томографӣ	Ғафсии буриши томографӣ	1 сол ва баъди корҳои таъмирӣ
Сифати тасвир	Қобилияти ҷоизӣ	1 сол ва баъди корҳои таъмирӣ

Ҷадвали 6. Даврияти озмоиши дастгоҳҳои маммографӣ

Объекти назоратӣ	Параметри назоратӣ	Даврият(зудӣ)
1	2	3
Шиддати анодӣ	Шакли шиддати анодӣ Майлқунӣ аз қимати номиналӣ Такроршавӣ	6 моҳ 6 моҳ 6 моҳ
Филтр	Нимсуштшавӣ	1 сол
Доза	Баромади доза Тавоноии доза	6 моҳ 6 моҳ
Системаи АУЭ	Майлқунии қимати доза аз қимати миёна Майлқуни қимати зичии оптикӣ аз қимати зичии оптикий нишон зимни қиматҳои яххела Майлқуни қимати зичии оптикӣ аз қимати зичии оптикий нишон вобаста ба шиддати анодӣ Майлқуни қимати зичии оптикӣ аз қимати зичии оптикий нишон вобаста ба гафсии объект	6 моҳ 1 моҳ 1 ҳафта 1 ҳафта
Масофа аз фокус то навор	Масофа	Зимни санҷишҳои қабулқунӣ
Майдони равшанӣ ва рентгенӣ	Номувофиқии канорҳо	6 моҳ
Қувваи фишурда	Қувваи фишурда	6 моҳ
Просесси падиовардани наворҳо	Зичии оптики вуал Индекси суръат Градиенти миёна	3 маротиба дар 1 ҳафта 3 маротиба дар 1 ҳафта 3 маротиба дар 1 ҳафта
Сифати тасвир	Қобилияти ҷоизӣ Возехӣ	1 ҳафта 1 ҳафта
Боқимонда санҷиш ва тафтишҳои сифат	-	6 моҳ
Негатоскоп	Фурӯзонӣ	1 сол

Замимаи 2. Ғафсии қабати нимсуствавӣ ($d_{1/2}$)

Ҷадвали 1. Ғафсии қабати нимсуствавӣ вобаста аз шиддати анодӣ, ки ба ғафсии филтри умумии 2,5 мм Ал ва 3 мм Ал мувофиқ аст

Шиддати анодӣ, кВ	Ғафсии қабати нимсуствавӣ, mm Al	
	2,5 mm Al	3 mm Al
1	2	1
50	1,6	50
60	2,0	60
70	2,3	70
80	2,7	80
90	3,1	90
100	3,4	100

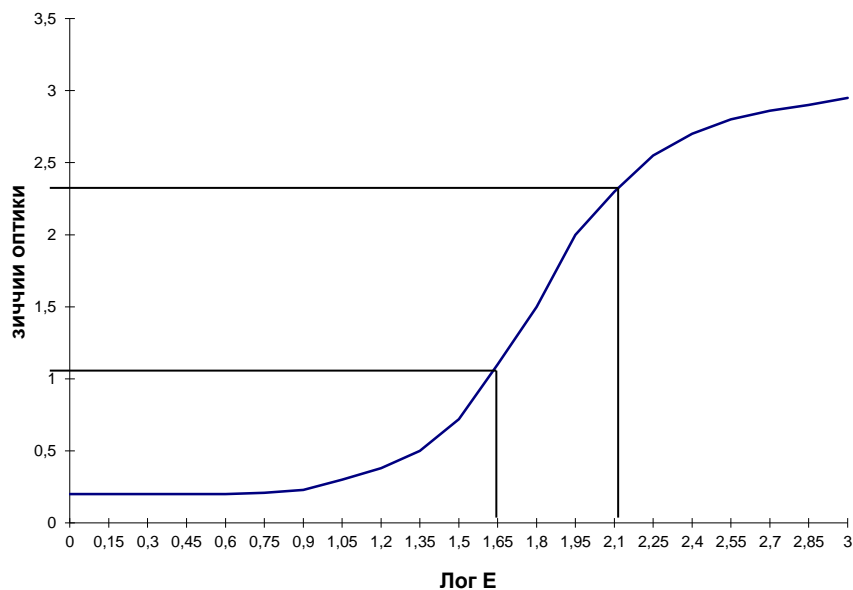
Ҷадвали 2. Талабот оиди ғафсии қабати нимсуствавӣ вобаста аз навъи найчаи рентгенӣ ва филтратсия (маммография)

Маводи нишон ва филтр	Ғафсии қабати нимсуствавӣ, mm Al, ҳангоми 25 кВ, на камтар аз;	Ғафсии қабати нимсуствавӣ, mm Al, ҳангоми 28кВ, на камтар аз;
Mo + 30 μm Mo	0,28	0,32
Mo + 25 μm Rh	0,36	0,40
W + 60 μm Mo	0,35	0,37
W + 50 μm Rh	0,48	0,51
W + 40 μm Pd	0,44	0,48
Rh + 25 μm Rh	0,34	0,39

Замимаи 3. Баъзе усулҳои назорати сифатӣ

1) Усули назорат аз болои процесси падиоварӣ

Ин усул дар он ҳолат гузаронида мешавад, ки агар барои назорат сенситометр ва денситометр истифода бурда шавад. Навор бо ёрии сенситометр рӯшноӣ занонида мешавад. Навори рӯшноӣ занонида паидид (зоҳир) гардонида мешавад. Бо ёрии денситометр зичии оптикӣ (ЗО) ҳамаи “қадамҳои” ҷадвали сенситометрӣ чен карда мешавад. Ба монанди расми 1. график тартиб дода мешавад. Ҳар як “қадам” бо ҷараёни рӯшноии, равшаниаш гуногун, ки бо воҳиди логарифми нисбии экспозитсия ифода ёфтааст, танвир дода шудааст. Зичии оптикӣ вуал дар “қадами” якҷум муайян карда мешавад (ЗО 0.20, расм 1.). Индекси суръатро дар қадами наздиктарин муайян мекунам, ЗО-и он ба $1,0+30$ вуал (12 қадам, ки ба 1,65 лог.Е мувофиқ аст, ЗО 1.1, расм.1.) Тамоми ҷенкуниҳои минбаъдаи ЗО индекси суръат, дар ҳамон қадам (қадами 12) гузаронида мешаванд. Аз рӯи ҳисоби қимати миёнаи индекси суръат, қимати базавии индекси суръат муқаррар мешавад. Барои ҳисоби қимати миёна, қимати индекси суръати дар давоми панҷ рӯз ҳосил гардида, ҳар рӯз бо ёрии сенситометр як навор рӯшноӣ занонида, баъд паидид оварда мешавад (мумкин зиёдтар), гирифта мешавад. Баъди муқаррар кардани қимати базавӣ, тамоми қиматҳои минбаъдаи муқаррар гардидаи индекси суръат, ҳангоми назорати процесси падиоварӣ, ҳама вақт бо қимати базавӣ муқоиса карда мешаванд. Барои муқаррар кардани қимати базавӣ (қимати миёнаи минимум панҷ навор, ки дар давоми панҷ рӯз карда шудааст) ва қиматҳои минбаъдаи индекси возеҳӣ, қимати ЗО ду қадам, зарур аст. Қимати авали ЗО ба қимати ЗО қадами наздиктарин, ки дар ЗО 1,0 плюс ЗО вуал (қадами 12, ЗО 1,1. расм.1.) ҷойгир аст, мувофиқ мебошад. Қимати дувуми ЗО ба қимати ЗО қадами наздиктарин, ки дар ЗО баробари 2,0 плюс ЗО вуал (қадами 15, ЗО 2,3. лог.Е қадами 2,1. расм.1.) ҷойгир аст, мувофиқ мебошад. Индекси возеҳӣ, бо ҳисоб кардани ЗО ду қадам (ЗО 1.2, расм.1.), муқаррар карда мешавад. Қиматҳои минбаъдаи қадамҳои ЗО индекси возеҳӣ дар ҳамон қадамҳо муқаррар карда шуда, бо қиматҳои базавии ҳисоб карда шуда муқоиса карда мешаванд. Тамоми қиматҳои базавӣ дар протокол қайд карда шуда ва бо қиматҳои ҳосилшуда ҳама вақт муқоиса карда мешаванд.



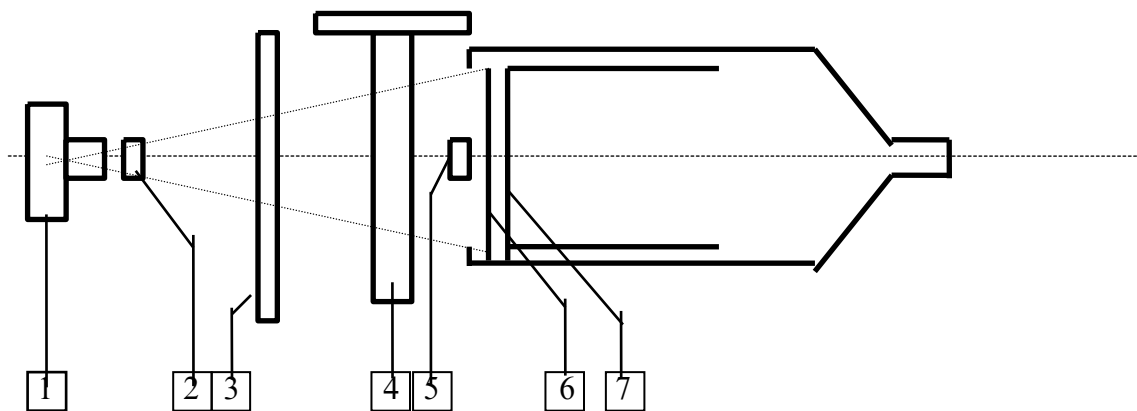
Расми 1

2) Усули санчиши алокаи навор ва экрани тақвиятдиҳанда

Барои санчиши алокаи навор-экран тӯри металли на камтар аз 5 мм (ғафсии сихи металлӣ, набояд аз 1мм ғафсттар бошад), андозааш ба кассета баробар ва воситаи ба кассета баробар (пластина аз шишаи органикӣ, китоби ғафс, фантоми обӣ) барои баробар фишурдани тӯр ба сатҳи кассета лозим аст. Воситаи истифодабаранда бояд баробар, ҳамвор ва ба тасвири тӯр дар навор таъсир нашошта бошад. Барои ҳамаи кассетаҳо тӯри андозааш якхеларо, ки ба андозаи кассетаи аз ҳама калон баробар аст, истифода бурдан мумкин аст.

Кассета ба мизи рентгенӣ гузошта мешавад. Масофаи байни фокус то навор (100 см тавсия мешавад) интихоб карда мешавад. Диафрагма чунон кушода мешавад, ки канори майдони рентгенӣ ба канори кассета мувофиқ бошад. Ба болои кассета тӯр гузошта шуда бо воситаи ба он муқарар шуда зер карда мешавад. Тӯр бояд баробар (ҳамвор) ба сатҳи кассета зер карда шавад. Параметрҳои экспозитсия (кВ ва мАс) чунон интихоб карда мешаванд, ки 30 навори падиовардашуда наздикии 1.0 буда, дар навор расми тӯр бояд аён дида шавад.

3) Схемаи ченкунии тавоноии дозаҳо дар сатҳи экрани РЭОП



1 - найча; 2 - 20 mm Al фантом; 3 - миз; 4 – механизми кофтуков; 5 – детектор дозаҳо; 6 – экран РЭОП; 7 – РЭОП.

Расми 2

Замимаи 4. Усулҳои санҷиши мувофиқат ва колимаҷсия

1) Усули санҷиши мувофиқати рентгенӣ ва майдони рӯшноӣ

Барои гузаронидаи ин санҷиш касетаи 24x30 бо навор, ҳашт пластинкаҳои металии доирашакли диаметрашон 1см ва маркер барои муайян кардани мавқеи касетаҳо дар навор лозим мешавад.

Касета дар мизи дастгоҳи рентгенӣ тарзе гузошта мешавад, ки канори дарози касетаҳо (30 см) ба дарозии миз паралел ҳобад. Хатҳои марказии майдони рӯшноӣ ба хатҳои марказии касета мувофиқ карда мешаванд. Масофа аз фокус то навор 100см гузошта мешавад. Майдони рӯшноӣ дар сатҳи 15x20см диафрагма карда мешавад. Пластинкаҳои металӣ дар сатҳи касетаҳо гузошта мешаванд, чи хеле дар расми 3 нишон дода шудааст. Бо маркер ҳолати касетаҳо ишора карда мешавад. Навор танвир карда мешавад. Параметрҳои экспозитсия тавре гирифта мешаванд, ки дар навори падиовардашуда тасвири пластинкаҳои металӣ бояд дида шаванд. Дар навори падиовардашуда тасвир на бояд зиёда аз як пластинка берун барояд.

2) Усули санҷиши мувофиқати маркази рентгенӣ ва майдони рӯшноӣ

Барои гузаронидани ин санҷиш касетаи 24x30 бо навор, панҷ милаи металии (порчаҳои симӣ), 90° қатъшуда ва маркер барои муайян кардани мавқеи касетаҳо дар навор лозим мешавад.

Касета дар мизи дастгоҳи рентгенӣ тарзе гузошта мешавад, ки канори дарози касетаҳо (30 см) ба дарозии миз паралел ҳобад. Хатҳои марказии майдони рӯшноӣ ба хатҳои марказии касета мувофиқ карда мешаванд. Масофа аз фокус то навор 100см гузошта мешавад. Майдони рӯшноӣ дар сатҳи 15x20см диафрагма карда мешавад. Милаҳои металӣ дар сатҳи касетаҳо гузошта мешаванд, чи хеле дар расми 4а нишон дода шудааст. Навор танвир карда мешавад. Параметрҳои экспозитсия тавре гирифта мешаванд, ки дар навори падиовардашуда тасвири пластинкаҳои металӣ бояд дида шаванд.

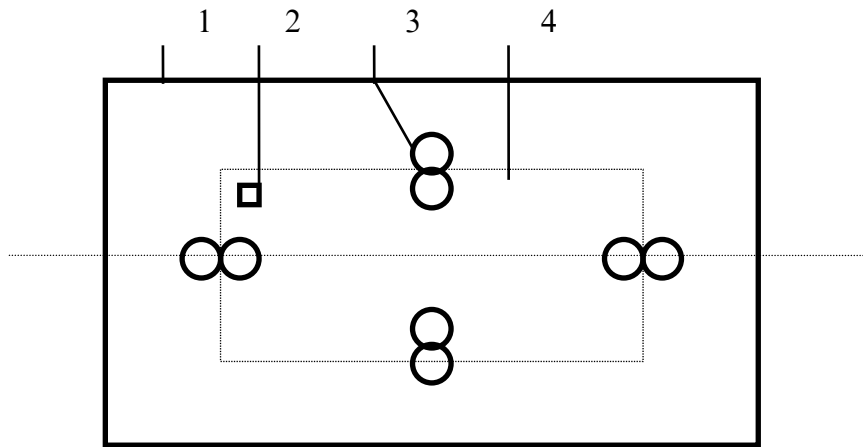
Дар навор хатҳои диогоналии рӯшноӣ ва майдони рентгенӣ гузаронида мешавад, чи хеле ки дар расми 4б нишон дода шудааст. Майдонҳои диогоналии ҳамдигарро буранда ҷои ҷойгиршудаи маркази ҳақиқии майдонҳоро нишон медиҳад.

3) Усули санҷиши мувофиқати марказҳои майдони рентгенӣ ва майдони қабулкунаки тасвир

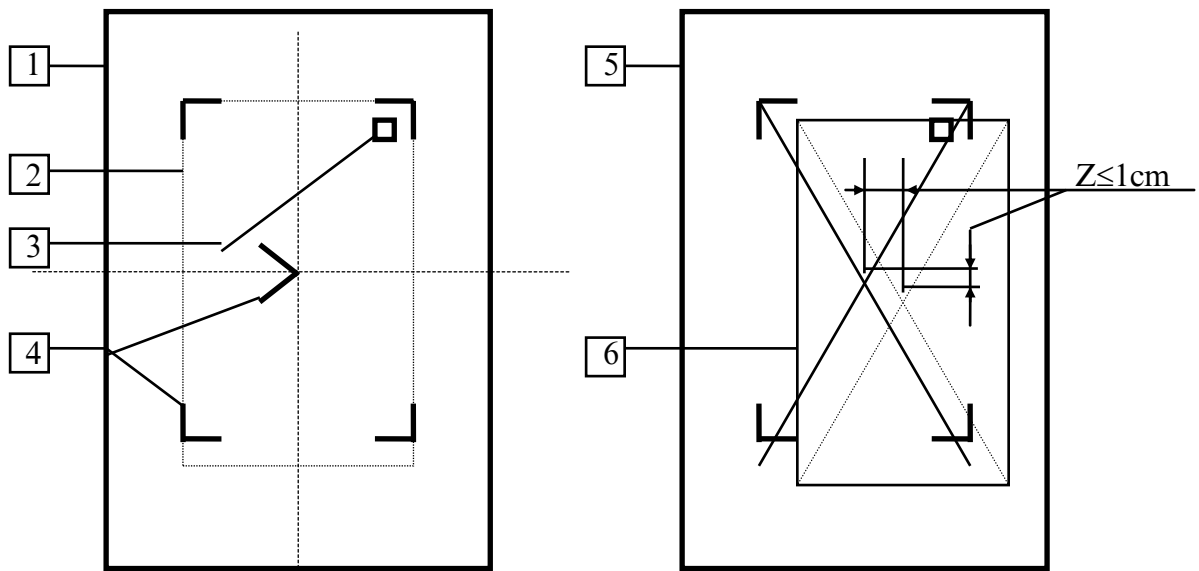
Барои ин санҷиш ҳамон воситаҳое, ки дар банди 4.2 оварда шудаанд, лозиманд.

Андозаи майдони рӯшноӣ 15x20 см дар хати марказии миз ё пояҳо диафрагма карда мешавад. Касета дар касетадон ҷойгир карда мешавад ва бо майдони рӯшноӣ марказонида мешавад. Минбаъд он корҳое, ки дар банди 4.2 оварда шудаанд гузаронида мешаванд. Масофаи (Z) байни марказҳо дар харду самт набояд аз 2% зиёд шавад.

Қайд. Милаҳои метали бояд дар сатҳи касетаҳо (липка лента ё ғ.) маҳкам карда шаванд.



1 – касета бо навор, 2 - маркер, 3 – пластинка металлӣ,
4 – колиматсикунии майдони рӯшной
Расми 3



а) б)
1 – касета бо навор, 2 – колиматсикунии майдони рӯшной, 3 - маркер,
4 – милаҳои металлӣ, 5 - тасвир, 6 – майдони рентгении танвиршуда.
Расми 4

4) Усули озмоиши ғафсии қабасти нимсусткунандаи дастгоҳи момографӣ

Нимсусткунандагии афканишот бо воситаи дозиметр чен шуда, афканишот бошад бо воситаи пластинкаи (филтрӣ) тунукӣ 0.3-0.4 мм Ал сусти карда мешавад. Филтрҳо бояд аз алюминий, ки на кам аз 99.0% ва ғафсии аниқ на зиёда аз 1% бо тозагӣ сохта шуда бошанд. Ба устувории баромади дозаи дастгоҳи момографӣ пеш аз аввали ченкунӣ бовари ҳосил кардан лозим аст. Детектори дозаҳо дар мизи дастгоҳ дар нуқати стандартие, ки истеҳсолкунанда нишон додаст ҷойгир шудааст. Пластинкаи фишрдиҳандаи таҷҳизот бояд дар маркази баландии байни фокус ва детектор гузошта шуда бошад. Шиддати анодӣ бояд 28 кВ ва мАс дар вобастагӣ аз андозаи фокуси истифодашаванда гирифта шуда бошад. мАс бояд дар речаи дасти идоракуни муқарар карда шуда бошад (ИАЭ истифода намешавад). Экспозитсия гирифта мешавад ва натиҷаҳо қайд карда мешаванд. Дар пластинкаи механизми фишрдиҳанда филтр гузошта мешавад, ба тавре ки майдони детектор маҳкам шавад. Экспозитсия гирифта мешавад ва натиҷаҳо қайд карда мешаванд. Филтр ба филтри калони ғафс иваз мегардад ё дигар илова карда мешавад ва ба монанди филтри якум экспозитсия гирифта мешавад.

Ғафсии қабасти нимсусткунанда бо формулаи зерин ҳисоб карда мешавад:

$$d_{1/2} = \frac{X_1 \cdot \ln\left(\frac{2Y_2}{Y_0}\right) - X_2 \cdot \ln\left(\frac{2Y_1}{Y_0}\right)}{\ln\left(\frac{Y_2}{Y_1}\right)},$$

X_1 ва X_2 – ғафсии филтрҳои якум ва дуюм, бо миллиметрҳо;

Y_0 – қиматҳои дозаҳо бе филтрҳои иловагӣ, бо миллиметрҳо;

Y_1 ва Y_2 – қимати доза бо филтрҳои аввала ва дуюм, бо миллиметрҳо.