

O'ZBEKISTON MILLIY STANDARTI

Havo sifati. Avtomatik o'lchash tizimining ishlashini ta'rifi va uni aniqlash

Rasmiy nashr

NATIONAL STANDARD OF UZBEKISTAN

Air quality. Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system

Official edition

Ushbu O'zbekiston milliy standarti EN 9169:2006 "Air quality. Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system" xalqaro standartiga aynan o'xshash.

This National Standard of Uzbekistan is identical to the international standard EN 9169:2006 "Air quality. Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system".

Ushbu O'zbekiston Milliy standarti 26.01.2025 dan boshlab O'zbekiston standartlar institutining 2024-yil 26-noyabrdagi 77/XSt-sonli buyrug'i bilan amalga kiritiladi.

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

O'ZBEKISTON MILLIY STANDARTI

Havo sifati. Avtomatik o'lchash tizimining ishlashini ta'rifi va uni aniqlash

(EN 9169:2006, IDT)

Rasmiy nashr

O'zbekiston standartlar instituti

Toshkent

So‘z boshi

1 O‘zbekiston standartlar instituti tomonidan ISHLAB CHIQILDI VA TASDIQLASHGA TAQDIM ETILDI.

2 O‘zbekiston standartlar institutining 2024-yil 26-noyabrdagi 77/XSt-sonli buyrug‘i bilan TASDIQLANDI.

3 Ushbu O‘zbekiston milliy standarti EN 9169:2006 “Air quality. Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system” 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‘llanilish doirasi	1
2 Atamalar va ta’riflar	1
2.1 Umumiy shartlar	1
2.2 Ishlash xususiyatlari	4
3 Belgilar va qisqartmalar	6
4 Test dasturi uchun texnik shartlar	7
5 Ishlash xususiyatlari	9
5.1 Asosiy talablar	9
5.2 Laboratoriya ishining xarakteristikalar	9
5.3 Dala sharoitida ishlash xususiyatlari	9
6 Sinov usullari	9
6.1 Umumiy talablar	10
6.2 Sinov laboratoriyasiga qo‘yiladigan talablar	10
6.3 Barqaror laboratoriya sharoitida javob vaqti va minimal o‘rtacha vaqt	10
6.4 Barqaror laboratoriya sharoitida takroriylik, mustahkamlikning yo‘qligi va aniqlash chegarasi	13
6.5 Barqaror laboratoriya sharoitida texnik shartlarda ko‘rsatilgan kalibrlash usulining takrorlanishi	18
6.6 Barqaror laboratoriya sharoitida drift	18
6.7 Barqaror laboratoriya sharoitida ta’sir etuvchi kattaliklarga aralashishning sezgirlik koeffitsientlari	19
6.8 Barqaror laboratoriya sharoitida tashqi ta’sirlarga sezuvchanlik	20
6.9 Maydonda juftlashgan o‘lchovlarning standart og‘ishi	21
6.10 Daladagi drift	22
6.11 Maydonda mavjudlik	22
7 Test hisoboti	22
A ilova (ma’lumot uchun). Misollar	24
Bibliografiya	28
Bibliografik ma’lumotlar	29

Muqaddima

Texnik qo'mitalarning asosiy vazifasi xalqaro standartlarni tayyorlashdir. Texnik qo'mitalar tomonidan qabul qilingan Xalqaro standartlar loyihasi a'zo tashkilotlarga ovoz berish uchun yuboriladi.

Xalqaro standart sifatida e'lon qilish ovoz beruvchi a'zo organlarning kamida 75% roziligini talab qiladi.

Ushbu hujjatning ayrim elementlari patent huquqlariga ega bo'lishi mumkinligiga e'tibor qaratiladi. ISO har qanday yoki barcha bunday patent huquqlarini aniqlash uchun javobgar emas.

EN 9169 EN/TC 146 Texnik qo'mitasi, Havo sifati, SC 4 kichik qo'mitasi, Umumiy jihatlar tomonidan tayyorlangan.

Ushbu ikkinchi nashr birinchi nashrni (EN 9169:1994) bekor qiladi va almashtiradi, ulardan texnik qayta ko'rib chiqish va ISO 6879:1995

Kirish

Ushbu xalqaro standart havo sifatini avtomatik o'lchash tizimlarini har bir avtomatik o'lchash tizimi uchun mijoz tomonidan tanlangan ishlash xususiyatlarini aniqlash uchun sinov laboratoriyasiga mijoz tomonidan taqdim etilgan spetsifikatsiyada tavsiflangan belgilangan tartiblarga muvofiq ishlaydigan qora qutilar deb hisoblaydi.

Ushbu standart havo sifatini avtomatik o'lchash tizimlarining ishlash xususiyatlarini aniqlash uchun ta'riflar va usullarni belgilaydi. Bu laboratoriyada nazorat qilinishi va saqlanishi mumkin bo'lgan ma'lum shartlar asosida aniq belgilangan xususiyatlar to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'lish uchun barqaror laboratoriya sharoitida ko'pgina ishlash ko'rsatkichlari uchun amalga oshiriladi. Bu, shuningdek, dala sinovi tegishli qo'shimcha ma'lumotlarni taqdim etadigan bir nechta ishlash xususiyatlari uchun sohada amalga oshiriladi

O'ZBEKISTON MILLIY STANDARTI**Havo sifati. Avtomatik o'lchash tizimining ishlashini ta'rifi va uni aniqlash****Качество воздуха. Определение и определение эксплуатационных характеристик автоматической измерительной системы****Air quality - Definition and determination of performance characteristics of an automatic measuring system**

Amalga kiritish sanasi 26.01.2025 y.

1 Qo'llanilish doirasi

Ushbu xalqaro standart aniqlangan havo sifatini avtomatik o'lchash tizimining ishlash xususiyatlarini aniqlash uchun ta'riflarni beradi va usullarini belgilaydi. Sinovlar barqaror laboratoriya sharoitida yoki dala sharoitida o'tkaziladi. Avtomatik o'lchash tizimi belgilangan tartiblarga muvofiq ishlaydigan qora quti sifatida qaraladi

Ushbu xalqaro standart quyidagi ma'lumotlar mavjud bo'lgan o'lchov tizimlariga nisbatan qo'llaniladi:

- o'lchov natijasini o'lchangan miqdorning fizik birliklarida ta'minlovchi avtomatik o'lchash tizimining tavsifi;

- avtomatik o'lchash tizimining ishlash tartib-qoidalar, shu jumladan muntazam sozlash, muntazam tekshirish va kerak bo'lganda kalibrlash protseduralari;

- test dasturi uchun texnik shartlar, mijozlar talablari va sinov shartlarini belgilaydi.

Ushbu xalqaro standart qo'llash doirasida o'lchanayotgan miqdor uchun ma'lum noaniqlik bilan qabul qilingan qiymatlarga ega bo'lgan bir nechta mos yozuvlar materiallaridan foydalanish mumkin bo'lgan o'lchov tizimlariga nisbatan qo'llaniladi.

Ushbu standart sinovdan o'tkaziladigan avtomatik o'lchash tizimlarining sonini belgilamaydi.

1 izoh: Avtomatik o'lchash tizimlarining soni mijoz tomonidan texnik shartlarda ko'rsatilgan.

2 izoh: Ushbu hujjatdagi ishlash ko'rsatkichlari cheklangan. Qo'shimcha operatsion xarakteristikalar, agar kerak bo'lsa, mijoz tomonidan texnik shartlarda ko'rsatilishi mumkin.

2 Atamalar va ta'riflar

Ushbu hujjatning maqsadlari uchun quyidagi atamalar va ta'riflar qo'llaniladi. VIM[1] dan olingan ta'riflar odatda bir xil bo'lib qolmoqda. Ba'zi ta'riflar ushbu xalqaro standartning o'ziga xos tiliga moslashish uchun VIM dan moslashtirilgan.

2.1 Umumiy qoidalar**2.1.1 O'lchash tizimi**

Havo sifatini aniq o'lchashni amalga oshirish uchun ishlash tartib-qoidalariga ega bo'lgan o'lchov asboblari va boshqa jihozlarning to'liq to'plami

1 izoh: VIM:1993, 4.5 dan moslashtirilgan.

2 izoh: Umuman olganda, o'lchov tizimi o'lchash jarayonining turli bosqichlarini, masalan, namuna olish, analitik miqdorni aniqlash va boshqalarni qamrab oladi.

2.1.2 Avtomatik o'lchash tizimi

Sinovdan o'tayotgan havo bilan o'zaro ta'sir qiluvchi, avtomatik ish rejimida o'lchangan miqdorning fizik birligiga proportsional chiqish signalini qaytaradigan o'lchash tizimi

Izoh: Sinov qilingan havo, masalan, atrof-muhit havosi va chiqindilarni o'z ichiga oladi.

2.1.3 Uzlüksiz avtomatik o'lchash tizimi

O'rganilayotgan havo massasi bilan uzluksiz o'zaro ta'sir qilishda uzluksiz signalni ta'minlaydigan avtomatik o'lchash tizimi

2.1.4 Intervalgacha avtomatik o'lchash tizimi

Bir qator diskret signallarni ta'minlovchi avtomatik o'lchash tizimi

Izoh: Har bir diskret signal texnik shartlarda ko'rsatilgan dala ishlarining o'rtacha vaqtiga to'g'ri keladi.

2.1.5 Sozlash

(Avtomatik o'lchash tizimi) avtomatik o'lchash tizimini undan foydalanish uchun mos ishlash holatiga keltirish operatsiyasi

1 izoh: VIM: 1993, 4.30 dan moslashtirilgan.

2 izoh: Tuning avtomatik, yarim avtomatik yoki qo'lda bo'lishi mumkin.

2.1.6 Asosiy o'lchov natijasi

O'lchov obyekti (measurand)ni avtomatik o'lchov tizimi tomonidan belgilangan o'rtacha davr uchun natijani hisoblashda qo'llash mumkin bo'lgan eng qisqa vaqt davomida o'lchagan avtomatik o'lchov tizimi tomonidan olingan o'lchov natijasi, bu natijalar avtomatik o'lchov tizimining kundalik maydon amaliyotlari uchun amal qiladi.

ESLATMA. Uzluksiz avtomatik o'lchash tizimlari uchun xom o'lchov natijalari odatda 1 s dan 100 s gacha bo'lgan vaqt oralig'ida olinadi, odatdagi o'rtacha vaqtlar atrof-muhit havosini o'lchash uchun 1 soat va emissiya o'lchovlari uchun 30 minut. Vaqti-vaqti bilan avtomatik o'lchash tizimlari uchun bitta asosiy o'lchov natijasi odatda bir necha daqiqali tsiklda olinadi.

2.1.7 Asosiy o'lchov natijasi uchun vaqt oralig'i

Avtomatik o'lchash tizimining normal ishlashi paytida ma'lum o'rtacha davr uchun o'lchov natijasini hisoblash uchun avtomatik o'lchash tizimi tomonidan ishonchli o'lchovlarni olish va foydalanish mumkin bo'lgan eng qisqa vaqt davri

2.1.8 O'rtacha vaqt

Javob vaqtining belgilangan ko'paytmasiga teng minimal vaqt oralig'i

6 izoh.3.1 ga qarang.

2.1.9 Dala ishlari uchun o'rtacha vaqt

Normal (yoki kutilgan) dala operatsiyalari paytida muntazam o'lchov natijalarini olish uchun avtomatik o'lchash tizimi tomonidan ishlatiladigan vaqt oralig'i

1 izoh: Maydon amaliyotlari uchun o'rtacha vaqtga misollar: chiqindilarni o'lchash uchun yarim soat va atrof-muhit havosini o'lchash uchun bir soat.

2 izoh: Laboratoriya sinovlari vaqtida foydalanish uchun maydonning o'rtacha vaqtlari juda uzun bo'lishi mumkin. Shuning uchun laboratoriya tekshiruvlarining o'rtacha vaqti aniqlanadi va ko'rsatiladi (2.1.10).

2.1.10 Laboratoriya tekshiruvi uchun o'rtacha vaqt

Laboratoriya tekshiruvi uchun ishlatiladigan va shunday tarzda belgilangan vaqt oralig'i:

-sinov muddati sinov paytida driftning mumkin bo'lgan ta'sirini, shuningdek, sinov narxini minimallashtirish uchun cheklangan;

-barqaror laboratoriya sharoitida barcha sharoit va ta'sirlarni teng deb hisoblash mumkin (masalan, kichik drift effektlari);

-o'rtacha vaqt davomida yig'ilgan xom o'lchovlar soni normal dala operatsiyalari uchun kutilgan o'rtacha vaqt davomida yig'ilgan xom o'lchovlar soniga teng.

6 izoh.4.1 ga qarang.

2.1.11 O'lchangan miqdor

O'lchanadigan aniq miqdor [VIM: 1993, 2.6]

Izoh: Havo sifati sohasida o'lchanadigan kattalik, masalan. havodagi zarrachalar yoki SO₂ ning massa konsentratsiyasi.

2.1.12 Aralashuvchi

Aralashuvchi modda

Tekshirilayotgan havo massasida mavjud bo'lgan, o'lchanayotgan miqdordan farq qiladigan, reaksiyaga ta'sir qiluvchi modda.

2.1.13 Miqdoriga ta'sir qiladi

O'lchanadigan kattalik bo'lmagan, lekin o'lchov natijasiga ta'sir qiluvchi miqdor (VIM: 1993, 2.7), yoki aralashuvchi ta'sir miqdori (ya'ni, o'lchanadigan kattalik bo'lmagan, tekshirilayotgan havodagi moddaning konsentratsiyasi) yoki tashqi ta'sir miqdori (o'lchangan miqdor yoki o'rganilayotgan havo massasidagi moddaning konsentratsiyasi bo'lmagan miqdor)

Misol: Misollar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

-tutun gazlari matritsasida aralashuvchi gazlarning mavjudligi (aralashuvchi ta'sir qiymati);

-atrof-muhit havosi harorati (tashqi ta'sir qiymati);

-atmosfera bosimi (tashqi ta'sir);

-gaz namunasi bosimi (tashqi ta'sir qiymati).

2.1.14 Ma'lumotnoma material

R.M

Bir yoki bir nechta xossalari etarlicha bir xil bo'lgan va o'lchash tizimini kalibrlash va/yoki tekshirish uchun ishlatilishi yaxshi ma'lum bo'lgan material yoki modda.

1 izoh: VIM:1993, 6.13 va ISO 11095:1996, 3.1 dan moslashtirilgan.

2 izoh. Malumot material toza yoki aralash gaz, suyuq yoki qattiq bo'lishi mumkin.

2.1.15 Sertifikatlangan ma'lumotnoma

Ma'lumot materiallari, sertifikat bilan birga beriladi, uning bir yoki bir nechta xususiyat qiymatlari ushbu qiymatlarning ifodalangan birlikka aniq izlanishi o'rnatilgan tartibda tasdiqlanadi va har bir tasdiqlangan qiymat ma'lum darajadagi ishonch bilan noaniqlik bilan birga beriladi.

2.1.16 Asosiy holat

Avtomatik o'lchash tizimining amaldagi holatlarini baholash uchun asos sifatida foydalanish uchun avtomatik o'lchash tizimining aniq holati

1 izoh: ISO 11843-1:1997, 2-dan moslashtirilgan.

2 izoh: Nolga teng etalon gazdan foydalanish asosiy holatni o'rnatishi mumkin. Havoning sifati sohasida "nolga teng etalon gaz" ko'pincha oddiygina "nol gaz" deb ataladi.

2.1.17 diapazon darajasi

Yuqori sinov oralig'ida konsentratsiya darajasi

Izoh: Odatda oraliq darajasi mo'ljallangan o'lchov yuqori chegarasining 80% ni tashkil qiladi.

2.1.18 Kalibrlash

Ma'lum sharoitlarda avtomatik o'lchash tizimining chiqish signali va amaldagi standartda belgilangan tegishli qiymat o'rtasidagi munosabatni o'rnatadigan operatsiyalar to'plami.

1 izoh: VIM:1993, 6.11 va ISO 11095:1996, 4-banddan moslashtirilgan.

2 izoh: Kalibrlash natijasi o'lchovlarga o'lchangan qiymatlarni belgilash yoki o'qishlarga tuzatishlarni aniqlash imkonini beradi.

3 izoh: Kalibrlash boshqa metrologik xususiyatlarni ham ta'minlashi mumkin, masalan, ta'sir kattaliklarining ta'siri.

4 izoh: Kalibrlash natijasi ba'zan kalibrlash sertifikat yoki kalibrlash hisoboti deb ataladigan hujjatda qayd etilishi kerak.

5 izoh: Bu erda ta'riflangan kalibrlash oddiy tekshirishdan farq qiladi, ya'ni avtomatik o'lchash tizimining belgilangan diapazonda hali ham ishlashini hech qanday sozlashsiz tekshirish. Bundan tashqari, oddiy sozlashdan farq qiladi.

6 izoh: Amaldagi standart mos yozuvlar material (atrofdagi havo sifatini avtomatik o'lchash tizimlarida) yoki standart mos yozuvlar usuli (avtomatik emissiya o'lchash tizimlarida) bo'lishi mumkin.

2.1.19 Kengaytirilgan noaniqlik

O'lchov natijasiga nisbatan intervalni belgilaydigan miqdor, o'lchanayotgan miqdorga asosli ravishda bog'lanishi mumkin bo'lgan qiymatlar taqsimotining ko'p qismini qamrab olishi mumkin.

ESLATMA. Qismni qamrov ehtimoli yoki intervalning ishonch darajasi deb hisoblash mumkin.

2.1.20 Chiziqlik

Chiziqli kalibrlash egri chizig'i va o'lchangan miqdorning haqiqiy qiymati o'rtasidagi maksimal og'ish, amalda o'lchov diapazonidagi maksimal nomuvofiqlik sifatida baholanadi

2.1.21 Xotira effekti

O'lchangan miqdorning oldingi qiymatlarining joriy o'lchov natijalariga ta'siri

2.1.22 Parallel o'lchovlar

Bir xil vaqt oralig'ida bir xil havo namunalarini olgan turli o'lchov tizimlari bilan o'lchovlar.

2.2 Ishlash xususiyatlari

2.2.1 Pasayish vaqti

Konventsiyaga ko'ra, avtomatik o'lchash tizimini olib kelish uchun ushbu mos yozuvlar materialini qo'llash to'satdan to'xtatilganda, avtomatik o'lchash tizimiga qo'llaniladigan mos yozuvlar tomonidan ishlab chiqarilgan dastlabki chiqish signalining 90% dan 10% gacha chiqishi uchun zarur bo'lgan vaqt. uning asosiy holatiga

2.2.2 Kechikish vaqti

Konventsiyaga ko'ra, dastlabki holatda avtomatik o'lchash tizimiga mos yozuvlar materialini qo'llash orqali qadam funktsiyasi qo'llanilganda, chiqishning yakuniy o'zgarishining 10% ga yetishi uchun zarur bo'lgan vaqt

2.2.3 Ko'tarilish vaqti

Konventsiyaga ko'ra, mos yozuvlar material avtomatik o'lchash tizimiga, dastlab tuproq holatida keskin qo'llanilganda, chiqish signalining yakuniy chiqishning 10% dan 90% gacha o'zgarishi uchun zarur bo'lgan vaqt o'zgaradi.

ESLATMA. Yakuniy chiqish signaliga yaqinlashganda vaqtinchalik tebranishlarni boshdan kechiradigan asboblardan uchun tebranishlar chiqish signalidagi yakuniy o'zgarishning 10% dan kamiga tushganda yakuniy o'zgarishlarning 90% ga erishilgan deb hisoblanadi.

2.2.4 Reaktsiya vaqti

Qo'zg'atuvchining ma'lum bir keskin o'zgarishlarga duchor bo'lgan momenti va javobning yakuniy barqaror holat qiymati atrofida ma'lum chegaralarga etib borishi va qolishi momenti orasidagi vaqt oralig'i (VIM: 1993, 5.17), kechikish vaqtining yig'indisi sifatida aniqlanadi va ko'tarilish rejimida ko'tarilish vaqti va pasayish rejimida kechikish va yemirilish vaqti yig'indisi

2.2.5 Takrorlanuvchanlik

Avtomatik o'lchash tizimining bir xil o'lchov sharoitida bir xil o'lchovni takroriy qo'llash uchun juda o'xshash ko'rsatkichlarni ta'minlash qobiliyati

1 izoh: VIM:1993, 5.27 dan moslashtirilgan.

2 izoh: Ushbu shartlarga quyidagilar kiradi:

- bir xil o'lchash tartibi;
- bir xil sharoitlarda ishlatiladigan bir xil o'lchash uskunalari; bir xil joy;
- qisqa vaqt ichida takrorlash.

3 izoh: Takroriylik avtomatik o'lchash tizimining o'lchov natijalarining dispersiya xarakteristikalarida miqdoriy jihatdan ifodalanishi mumkin.

4 izoh: Ushbu xalqaro standartda tanlangan takrorlanuvchanlik shartlari 6-bandda ko'rsatilgan. Ushbu spetsifikatsiyalar foydalanuvchiga olingan ikkita o'lchangan o'lchov o'rtasidagi 95% statistik ishonch bilan topilishi mumkin bo'lgan maksimal farqni baholashni ta'minlash uchun mo'ljallangan:

- bir xil avtomatik o'lchash tizimidan;
- bir xil ish tartib-qoidalariga muvofiq ishlash;
- bir xil o'lchov joyida va shu joyda (laboratoriya yoki dala) mavjud sharoitlarda; drift ta'siriga sezgir bo'lmaslik uchun etarlicha qisqa vaqt davomida;
- qarovsiz ish davrida turli vaqtlarda.

2.2.6 Takrorlanuvchanlik

O'zgartirilgan o'lchov sharoitida bajarilgan bir xil o'lchangan miqdorning o'lchov natijalarining yaqin muvofiqligi

1 izoh: VIM: 1993, 3.7 dan moslashtirilgan.

2 izoh: O'zgartirilgan shartlar o'lchov tizimini o'z ichiga olishi mumkin, lekin o'lchash tartibi emas.

3 izoh: Takroriylik avtomatik o'lchash tizimining o'lchov natijalarining dispersiya xarakteristikalarida miqdoriy jihatdan ifodalanishi mumkin.

4 izoh: Ushbu xalqaro standartda tanlangan takrorlanuvchanlik shartlari 6-bandda ko'rsatilgan.

Bir xil xususiyatlarga mos keladigan ikkita avtomatik o'lchash tizimi;

bir xil belgilangan ish tartib-qoidalariga muvofiq ishlaydi va har bir tizim o'z standarti yordamida kalibrlanadi;

bir xil o'lchov joyida va shu joyda (laboratoriya yoki dala) mavjud sharoitlarda;

bir xil vaqt oralig'ida parallel o'lchovlar bilan;

operator ishtirokisiz ishlash muddati davomida taqsimlanadi

2.2.7 Mavjudligi

Avtomatik o'lchash tizimining ishlayotgan va ishonchli o'lchov ma'lumotlari mavjud bo'lgan umumiy vaqtga nisbati

2.2.8 Drifting

O'lchov tizimining metrologik xarakteristikasida (odatda chiqish miqdori) vaqt o'tishi bilan o'zgarishi

Izoh: VIM: 1993, 5.16 dan moslashtirilgan.

2.2.9 Nomuvofiqlik

O'lchov tizimiga qo'llaniladigan mos yozuvlar materialining qabul qilingan qiymati va o'lchash tizimi tomonidan olingan tegishli o'lchov natijasi o'rtasidagi qo'llash doirasidagi tizimli og'ish

1 izoh: Mos kelmaslik o'lchov natijasiga bog'liq bo'lishi mumkin.

2 izoh: Noto'g'rilik eksperimental tarzda aniqlash uchun juda o'ziga xos va juda murakkab deb hisoblanganligi sababli, ushbu hujjat mos kelmaslik tushunchasidan foydalanadi.

3 izoh: 2.1.20 ga qarang.

2.2.10 Aniqlash chegarasi

O'lchov tizimi asosiy holatda bo'lmagan o'lchangan kattalikning minimal qiymati, belgilangan ehtimollik bilan

Eslatma Aniqlash chegarasi, shuningdek, aniqlash qobiliyati deb ataladi, amaldagi asosiy shartga asoslanib aniqlanadi. Ammo u noldan farq qilishi mumkin, masalan, kislorodni o'lchash uchun, shuningdek, gaz xromatograflaridan foydalanganda.

2.2.11 Qarovsiz ish davri

Maksimal vaqt oralig'i, uning davomida ishlash tashqi parvarishlashsiz, masalan, to'ldirish, sozlash

3 Belgilar va qisqartmalar

A	Mavjudlik
A_i	drift testida qo'llaniladigan regressiya funktsiyasining har bir mos yozuvlar RM uchun o'lchangan qiymatning qabul qilingan qiymatida kesishishi
B_i	RM ma'lumotnoma materialida o'lchangan kattalikning qabul qilingan qiymatida B drift
C_i	mos yozuvlar materialida RMda o'lchanadigan kattalikning (kontsentratsiyaning) qabul qilingan qiymati
C_0	RM ma'lumotnoma materialida o'lchanadigan kattalikning (kontsentratsiyaning) qabul qilingan qiymati, asosiy holat
E_i	RM ning qabul qilingan qiymati C va ushbu mos yozuvlar materiali uchun o'lchash tizimi tomonidan olingan o'lchov natijalarining o'rtacha Y o'rtasidagi farqni ifodalovchi qoldiq (mos kelmaslik)
$E_{i,rel}$	Eirel qoldiq E ning nisbiy qiymati; (nisbiy mos kelmaslik)
IS	IS o'lchov tizimiga qo'llaniladigan namunadagi aralashuvchi modda
k	interferent moddaning kontsentratsiya raqami; ta'sir miqdorining daraja raqami
m	takrorlash soni
n	o'lchashlar soni
p	mos yozuvlar materiallari soni
PI	O'lchov tizimiga qo'llaniladigan PI tashqi ta'sir miqdori
$r_{0,95}$	95% ishonch darajasida takrorlanish chegarasi
R_i	Korrelyatsiya koeffitsienti
RM	Referent material
RM_i	O'lchanadigan miqdorning ma'lum noaniqligi bilan C_i qabul qilingan qiymatga ega bo'lgan i-chi referent material
RM_0	O'lchanadigan miqdorning ma'lum noaniqligi bilan C_0 qabul qilingan qiymatga ega bo'lgan asosiy holat uchun referent material

S_0	Y0 o'rtacha qiymati bilan bog'liq standart og'ish
$S_{adj,i}$	Usulning o'zgaruvchanligini ifodalovchi standart og'ish
SP	Juft o'lchovlarning standart og'ishi
S_r	Takrorlanishning standart og'ishi
$S_{r,cal}$	Kalibr lash usulining takrorlanish standart og'ishi
t	Vaqt
t_{av}	O'rtacha vaqt
$t_{av,min}$	Minimal o'rtacha vaqt
t_{fall}	Tushirish vaqti
t_{lag}	Kechikish vaqti
t_{resp}	Javob vaqti
t_{rise}	Ko'tarilish vaqti
t_{wait}	Kutish vaqti
$t_{v,0.95}$	95% ishonch darajasida, ikki tomonlama, erkinlik darajalari soni v ga ega bo'lgan Student taqsimoti
$X_{PI,0}$	Avtomatik o'lchash tizimiga qo'llaniladigan tashqi ta'sir etuvchi miqdorning normal qiymati
$X_{PI,k}$	Avtomatik o'lchash tizimiga qo'llaniladigan tashqi ta'sir etuvchi miqdorning k -chi qiymati
$X_{IS,k}$	Avtomatik o'lchash tizimiga qo'llaniladigan namunadagi aralashtiruvchi moddaning k -chi konsentratsiyasi
Y	O'lchov natijasi; chiqish signali
Y_D	Aniqlash chegarasi
$Y_{i,j}$	RM_i da o'lchanadigan miqdorni o'rtacha vaqt davomida o'lchab, avtomatik o'lchash tizimi tomonidan olingan j -chi o'lchov natijasi
$Y_{ij,k}$	Avtomatik o'lchash tizimi k tomonidan o'lchanadigan miqdorni o'rtacha vaqt davomida o'lchab olingan j -chi o'lchov natijasi
$Y_t(X_{PI0})$	Avtomatik o'lchash tizimi tomonidan o'lchanadigan miqdorni o'rtacha vaqt davomida, tashqi ta'sir etuvchi miqdor X_{PI0} ning normal qiymatiga o'rnatilgan holda o'lchab olingan o'lchov natijasi
$Y_t(X_{PIk})$	Avtomatik o'lchash tizimi tomonidan o'lchanadigan miqdorni o'rtacha vaqt davomida, tashqi ta'sir etuvchi miqdor X_{PIk} qiymatiga o'rnatilgan holda o'lchab olingan o'lchov natijasi
$Y_j(X_{IS0})$	Avtomatik o'lchash tizimi tomonidan o'lchanadigan miqdorni o'rtacha vaqt davomida, aralashtiruvchi moddaning yo'qligi sharoitida o'lchab olingan o'lchov natijasi
$Y_t(X_{ISk})$	Avtomatik o'lchash tizimi tomonidan o'lchanadigan miqdorni o'rtacha vaqt davomida, aralashtiruvchi moddaning X_k konsentratsiyasi bilan o'lchab olingan o'lchov natijasi
\bar{Y}_0	Avtomatik o'lchash tizimi tomonidan RM_0 da o'lchanadigan miqdorni asosiy holatda o'lchab olingan o'lchov natijalarining o'rtacha qiymati
\bar{Y}_i	Avtomatik o'lchash tizimi tomonidan olingan o'lchov natijalarining o'rtacha qiymati

α_{ik}	O'lchanadigan miqdor C_i konsentratsiyasida bo'lgan holda, k -chi konsentratsiya raqamiga ega bo'lgan aralashtiruvchi moddaning sezgirlik koeffitsienti
β_{ik}	O'lchanadigan miqdor C_i konsentratsiyasida bo'lgan holda, k -chi daraja raqamiga ega bo'lgan tashqi ta'sir etuvchi miqdorning sezgirlik koeffitsienti
Γ	Mos kelmaslik testda qo'llaniladigan regressiya funksiyasining kesishmasi
Δ	Mos kelmaslik testda qo'llaniladigan regressiya funksiyasining qiyaligi

4 Test dasturi uchun texnik shartlar

Ushbu xalqaro standartga muvofiq sinov dasturini amalga oshirish uchun Ish bayonnomasi mijoz va sinov dasturini amalga oshiruvchi laboratoriya o'rtasida sinov dasturini boshlashdan oldin kelishilgan asosiy element hisoblanadi. U mijozning talablarini va tegishli sinov shartlarini belgilaydi. U kamida quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

- tegishli ma'lumotlar sifati maqsadlari bilan birga aniqlanishi kerak bo'lgan ishlash xususiyatlari ro'yxati
- o'lchash tizimi sinovdan o'tkazilishi kerak bo'lgan o'lchov diapazoni;
- normal (yoki mo'ljallangan) ish paytida o'lchovlarni olish kerak bo'lgan dala ishining o'rtacha vaqti;
- barqaror laboratoriya sharoitida o'lchovlarni olish kerak bo'lgan laboratoriya sinovlari uchun o'rtacha vaqt;
- sinovdan o'tkazilishi kerak bo'lgan va sinov maqsadlarida birlamchi o'lchovlar natijalariga mos keladigan signalni ta'minlaydigan to'liq avtomatik o'lchash tizimlari soni (2.1.6-bandda belgilangan).

Maydonning o'rtacha vaqti - normal (yoki mo'ljallangan) operatsiyalar paytida muntazam o'lchovlarni olish uchun avtomatik o'lchash tizimi tomonidan ishlatiladigan o'rtacha vaqt, masalan, havo emissiyasini o'lchash uchun yarim soat va atrof-muhit havosini o'lchash uchun bir soat. Ushbu maydonning o'rtacha vaqtini laboratoriya sinovlari paytida ishlatish uchun juda uzoq bo'lishi mumkin. Shuning uchun laboratoriya sinovlari uchun o'rtacha vaqt tanlanadi.

Laboratoriya tekshiruvlari uchun o'rtacha vaqtni shunday tanlash tavsiya etiladi

- a) driftsiz sinovning davomiyligi sinov paytida driftning mumkin bo'lgan ta'sirini minimallashtirish uchun cheklangan;
- b) sinovning o'rtacha vaqti davomida yig'ilgan xom o'lchovlar soni (6.4.1-bandga qarang) dalada ishlash uchun o'rtacha vaqt davomida yig'ilgan xom o'lchovlar soniga teng;
- c) 6.3.3-bandda ko'rsatilgan mezonlarga javob berish.

Sinov paytida barcha sharoitlar va ta'sirlar nazorat qilinishi va barqaror laboratoriya sharoitida doimiy saqlanishi kerak. Agar bunga erishilmasa, a), b) va c) va nazorat qilish uskunasi ko'rib chiqish kerak.

1-izoh: Ko'pgina ishlash ko'rsatkichlari sinov paytida saqlanadigan barqaror laboratoriya sharoitida aniqlanadi. Quyidagi paragraflarda ko'rsatilganidek, ba'zi ishlash xususiyatlari ham sohada aniqlanishi mumkin.

2-izoh. Spetsifikatsiya sinov dasturining maqsadlariga muvofiq, ushbu xalqaro standartda ko'rsatilganidan qat'iyroq talablarni belgilashi mumkin, masalan, 6.3.3-banddagi kechikish uchun to'rtta javobning belgilangan qiymati o'rniga oltita javob vaqti. marta.

3-izoh. Sinov qilinadigan to'liq avtomatik o'lchash tizimlarining soni sinov dasturining maqsadlari bilan belgilanadi. Ba'zi sertifikatlashtirish sxemalari o'zlarining spetsifikatsiyalarida ikkita bir xil

avtomatik o'lchash tizimlari sinovdan o'tkazilishini ko'rsatadi. Boshqa ilovalar uchun spetsifikatsiya ma'lum bir avtomatik o'lchash tizimi uchun sinov dasturini belgilaydi, masalan, tartibga soluvchi davriy o'lchovlar yoki dala o'rnatilishi bilan avtomatik o'lchash tizimining o'ziga xos ishlash xususiyatlarini aniqlash/tekshirish.

Spetsifikatsiyada mijoz (operator va/yoki tartibga soluvchi organlar) laboratoriyaning o'zini tekshirmasdan ishonch hosil qilish uchun sinov dasturini amalga oshiruvchi laboratoriyadan ushbu xalqaro standart uchun ISO/IEC 17025 ga muvofiq akkreditatsiya qilinishini talab qilishi mumkin. sinov dasturi ushbu xalqaro standartga muvofiq tan olingan sifat menejmenti tizimi doirasida amalga oshirilganligi. Ushbu yondashuv ko'pincha avtomatik o'lchash tizimini sertifikatlash sxemalari uchun tanlanadi va tavsifiya etiladi.

5 Ishlash xususiyatlari

5.1 Asosiy talablar

Sinov boshlanishidan oldin quyidagi elementlar mavjud bo'lishi kerak:

- sinovdan o'tkaziladigan avtomatik o'lchash tizimining turli qismlarini tavsiflovchi va identifikatsiya qiluvchi ma'lumotlar (2.1.2-bandga qarang);
- avtomatik o'lchash tizimining ishlash tartib-qoidalari, shu jumladan, agar kerak bo'lsa, muntazam sozlash, muntazam tekshirish va kalibrlash tartibi;
- 5-bandda ko'rsatilganidek, mijozning talablarini va tegishli test shartlarini belgilaydigan test dasturi uchun texnik topshiriq;
- spetsifikatsiyada ko'rsatilganidek, sinovdan o'tkazilishi kerak bo'lgan to'liq avtomatik o'lchash tizimlari. Bunday o'lchash tizimlari (lar) normal (yoki mo'ljallangan) operatsiyalar paytida maydonning o'rtacha ishlash vaqtiga mos keladigan chiqish signalini va sinov maqsadlarida birlamchi o'lchovlar natijalariga mos keladigan signalni (2.1.6-bandda belgilangan) ta'minlashi kerak.

5.2 Laboratoriyaning ishlash ko'rsatkichlari

Ushbu xalqaro standart spetsifikatsiyada talab qilinadigan laboratoriya sharoitida quyidagi ishlash xususiyatlarini aniqlash tartib-qoidalarini taqdim etadi:

- kechikish vaqti t_{lag} , ko'tarilish vaqti t_{rise} , pasayish vaqti t_{fall} , pasaygan javob vaqti t_{resp} , minimal o'rtacha vaqt $t_{av, mini}$
- takrorlanuvchanlik standart og'ish s_r ;
- moslik darajasi E_i ;
- aniqlash chegarasi Y_0 ;
- texnik shartlarda ko'rsatilgan kalibrlash usulining takrorlanishining standart og'ishi $s_{r, kal}$;
- og'ish B_i
- aralashuvchi ta'sir qiymatlarining $a_{i, k}$ koeffitsientlari;
- sezuvchanlik koeffitsientlari $J_{i, k}$ tashqi ta'sir qiluvchi miqdorlar.

5.3 Dala sharoitlarida ishlash xususiyatlar

Ushbu xalqaro standart spetsifikatsiya talab qiladigan quyidagi dala ishlash xususiyatlarini aniqlash uchun protseduralarni o'z ichiga oladi:

- juftlashtirilgan o'lchovlarning standart og'ishi s_p ;
- og'ish B_i
- A ning mavjudligi.

6 Sinov usullari

6.1 Umumiy talablar

Sinov maqsadlari uchun yaroqlilik sinov samaradorligi bilan tasdiqlanishi kerak, ayniqsa javob vaqti va takrorlanishi test talablariga javob berishi kerak.

Agar ushbu xalqaro standartda boshqacha qoida nazarda tutilmagan bo'lsa, 95% ishonch darajasida ifodalangan ma'lumotnoma materialining kengaytirilgan noaniqligi uning konsentratsiyasining 10% dan kam bo'lishi kerak.

1 izoh: Yo'naltiruvchi materialning 10% kengaytirilgan noaniqligi $[(1 - 10\%) \times C; (1 + 10\%) \times C]$ ga teng C mos yozuvlar qiymati atrofidagi intervalni belgilaydi.

Barcha sinovlar uchun avtomatik o'lchash tizimi ishlash tartibi spetsifikatsiyalariga muvofiq ishlashi va sozlanishi kerak. Avtomatik o'lchash tizimi ish tartib-qoidalarida ko'rsatilganidek, isishi kerak. O'lchov tizimi texnik shartlarda ko'rsatilgan sharoitlarda sinovdan o'tkazilishi kerak.

Sinov dasturida birinchi qadam sinovdan o'tkazilayotgan avtomatik o'lchash tizimining javob vaqtini aniqlash bo'lishi kerak.

Avtomatik o'lchash tizimining ko'rsatkichi asosiy holat atrofida bloklanmasligi kerak. Shu bilan bir qatorda, chegara ko'rsatkichdan olib tashlangan doimiy qiymatga o'zgarishi kerak. Salbiy qiymatlar bostirilmassligi kerak (jonli nol). Xromatografiya usullari uchun aniqlash chegarasini aniqlash mumkin emas nol namunalarini qo'llash. Bunday holda va nolga yaqin harakatchanlikka ega bo'lmagan avtomatik o'lchash tizimi uchun C_0 (asosiy holat uchun mos yozuvlar materialida o'lchanadigan qiymatning qabul qilingan qiymati RM_0) past konsentratsiya sifatida ko'rsatilishi mumkin.

Texnik spetsifikatsiyalarda boshqacha ko'rsatilmagan bo'lsa, noto'g'ri ishlash yoki nosozlik aniqlanmasa, barcha ma'lumotlar taqdim etilishi kerak. Bunday hollarda, masalan, komponentning ishdan chiqishi yoki ishlaymay qolishi, sinov hisobotida bu haqda bayonot berilishi kerak.

Avtomatik o'lchash tizimi belgilangan ish diapazonida, shu jumladan mos yozuvlar holatida sozlash amalga oshirilgandan keyingina talab qilinadigan sinovdan o'tkazilishi kerak. Sozlashga kiritilgan har qanday kalibrlash sinovdan o'tkazilayotgan avtomatik o'lchash tizimining ishlash tartib-qoidalariga muvofiq amalga oshirilishi kerak.

2 izoh: Spetsifikatsiyada ko'rsatilgan asosiy chiziqda kalibrlash nafaqat boshlang'ich chiziqqa nisbatan, balki aniqlash chegarasini baholashda ham protseduraning juda muhim bosqichidir.

6.2 Sinov laboratoriyasiga qo'yiladigan talablar

Ushbu xalqaro standartga muvofiq sinov dasturini o'tkazadigan laboratoriyalar ushbu xalqaro standart talablariga va sinov dasturiga kiritilgan har bir ishlash ko'rsatkichiga tegishli qoidalarga javob beradigan sinov uskunalariga ega bo'lishi kerak.

6.3 Barqaror laboratoriya sharoitida javob berish vaqti va minimal o'rtacha vaqt

6.3.1 Uzluksiz avtomatik o'lchash tizimi

Javob berish vaqtini, kechikish vaqtini, ko'tarilish vaqtini va tushish vaqtini o'rnatish uchun o'lchangan miqdorning qadam funktsiyasi uzluksiz avtomatik o'lchash tizimiga kiritilishi kerak. Agar spetsifikatsiyada boshqacha qoida nazarda tutilmagan bo'lsa, sinov apparati tomonidan ishlab chiqarilgan qadam ko'tarilish vaqtiga ega bo'lishi kerak (pitch o'zgarishining 10% dan 90% gacha) sinov davomida qo'llaniladigan o'rtacha vaqtning 10% dan kam bo'lishi

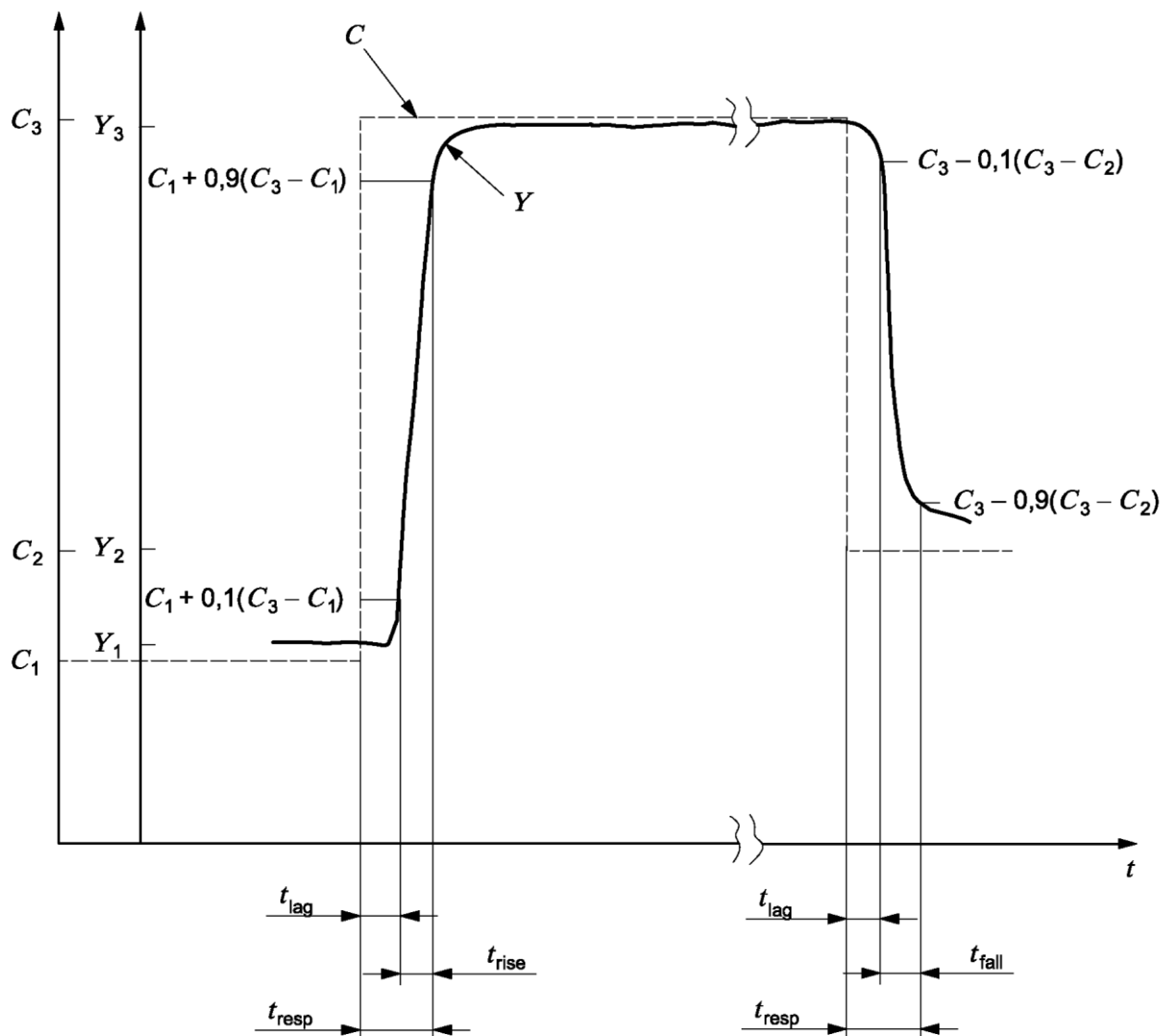
kerak. Sinov moslamasining balandligi o'zgarishi o'lchov diapazonining kamida 60% ga to'g'ri kelishi kerak (1-rasmga qarang). Agar ko'tarilish vaqti va tushish vaqti boshqacha bo'lsa, javob vaqtini hisoblash uchun qanchalik uzoqroq bo'lishi kerak.

Yakuniy chiqish signaliga yaqinlashganda vaqtinchalik tebranishlar sodir bo'ladigan qurilmalar uchun tebranishlar kirish bosqichining 10% ga tushganda yakuniy chiqish signaliga erishilgan deb hisoblanadi.

Izoh: Ko'tarilish vaqti va pasayish vaqti o'rtasidagi sezilarli farq xotira effektlarini, ya'ni o'lchov natijasining oldingi o'lchov(lar)dagi o'lchangan miqdor qiymatlariga bog'liqligini ko'rsatadi.

6.3.2 Avtomatik intervalgacha o'lchash tizimi

Intervalli avtomatik o'lchash tizimining minimal o'rtacha vaqti o'lchash usuliga qarab namuna olish vaqti, to'ldirish vaqti, to'plash vaqti va tahlil qilish vaqtiga mos keladigan maksimal davomiylik bilan belgilanadi.



bu yerda

C ; o'lchangan miqdorning RMdagi qiymati;

Y ; RMda o'lchangan kattalikni o'lchash orqali olingan chiqish signali;

kechikish vaqti

ko'tarilish vaqti

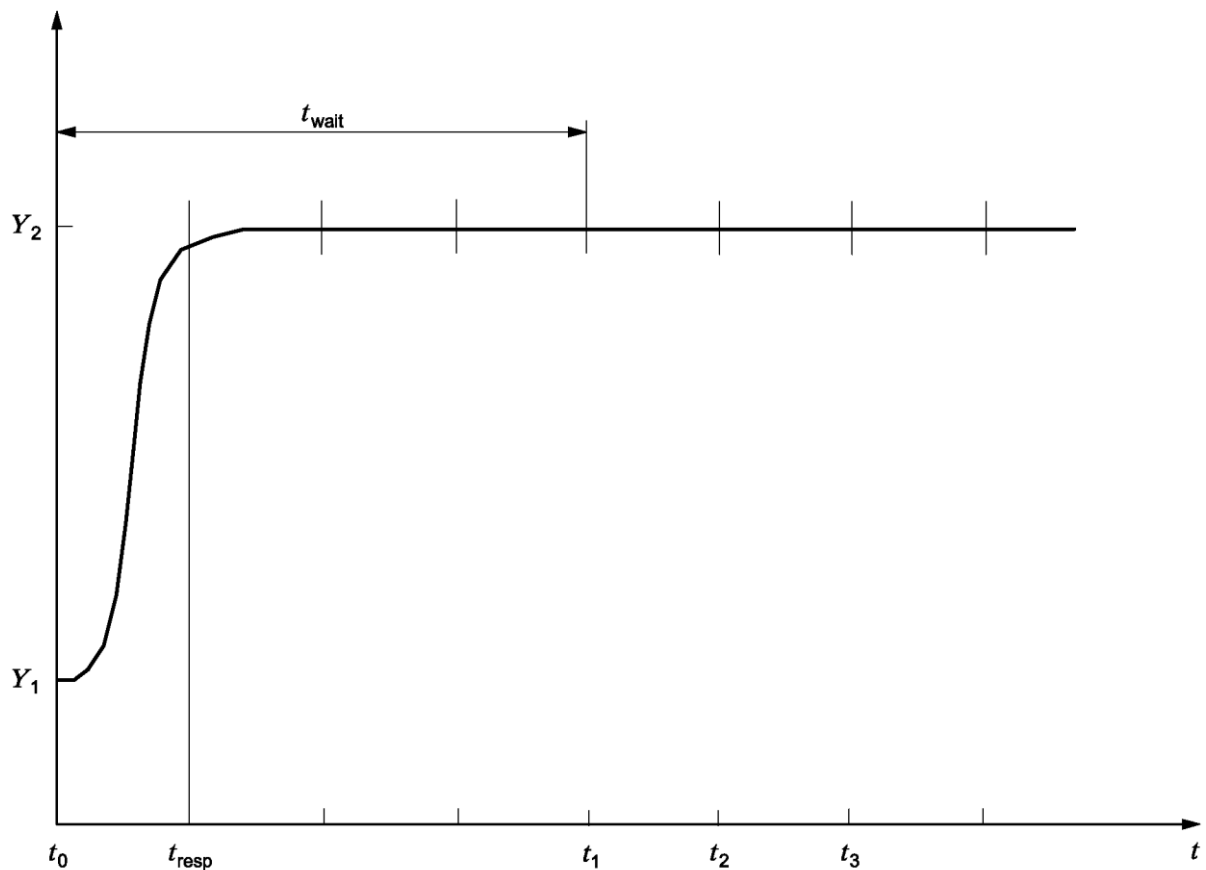
kuz vaqti

javob vaqti

1-rasm - Avtomatik o'lchash tizimining vaqt xususiyatlarining tasviri; t vaqtiga qarab mos yozuvlar qiymatini C (kirish) o'zgartirgandan so'ng chiqish signalining Y (chiqish) o'zgarishi

6.3.3 Kutish vaqti va minimal o'rtacha vaqt

Laboratoriya sinovlari paytida, RM standart namunasining har bir qo'llanilishi uchun; avtomatik o'lchash tizimiga, o'lchovlar bunday foydalanish boshlanganidan keyin darhol amalga oshirilmasligi kerak. Operator, agar spetsifikatsiyada boshqacha ko'rsatilmagan bo'lsa, avtomatik o'lchash tizimining javob vaqtining kamida to'rt barobariga teng bo'lgan laboratoriya sinovini kutish vaqtiga ruxsat berishi kerak (2-rasmga qarang).



2-rasm - C mos yozuvlar qiymatini o'zgartirgandan so'ng kutish vaqtining tasviri (kirish), bu erda t_{resp} - javob vaqti va t_1 , t_2 va t_3 - birinchi, ikkinchi va uchinchi o'lchovlarning boshlanish vaqtlari

Minimal o'rtacha vaqt, agar texnik xususiyatlarda kattaroq vaqt ko'rsatilmagan bo'lsa, javob vaqtiga teng bo'lishi kerak.

Laboratoriya sinovlari uchun o'rtacha vaqt minimal o'rtacha vaqtdan kattaroq yoki unga teng bo'lishi kerak.

6.4 Barqaror laboratoriya sharoitida takrorlanish, nomuvofiqlik va aniqlash chegarasi

6.4.1 Sinov ob'ektlari va o'lchovlari uchun minimal talablar

Laboratoriya sinovdan o'tkazilayotgan avtomatik o'lchash tizimidan foydalangan holda o'lchanadigan kattalikni o'lchash uchun quyidagi standart materiallarni taqdim etishi kerak:

O'lchangan miqdorning c_0 qabul qilingan qiymatiga ega bo'lgan RM_0 tuproq holati bo'yicha ma'lumotnoma materiali (masalan, CO o'lchovlari uchun nol CO kontsentratsiyasi yoki O_2 o'lchovlari uchun 20,9% O_2 kontsentratsiyasi);

Avtomatik o'lchash tizimi sinovdan o'tkazilishi kerak bo'lgan barcha o'lchov oralig'ida taxminan teng taqsimlangan $C_1 - C_4$ o'lchangan miqdorning qabul qilingan qiymatlariga ega bo'lgan kamida to'rtta standart namunalar to'plami $RM_1 - RM_4$.

Malumot materialining noaniqligi spetsifikatsiyada ko'rsatilgan test talablariga javob berishi kerak.

Laboratoriya sinovlari paytida, avtomatik o'lchash tizimiga RM_i ma'lumotnomasi qo'llanilganda, o'lchangan kattalikni o'lchash bunday qo'llash boshlanganidan keyin darhol amalga oshirilmasligi kerak: operator laboratoriya sinovini kutish vaqtining javob vaqtining to'rt barobariga teng bo'lishini kutishi kerak. avtomatik o'lchash tizimi, agar texnik spetsifikatsiyada boshqacha qoida nazarda tutilgan bo'lmasa.

O'lchovlar laboratoriya sinovining o'rtacha vaqti davomida amalga oshirilishi kerak va o'lchov natijalari Y o'rtacha javobini hisoblash uchun ishlatilishi kerak; har bir RM uchun avtomatik o'lchash tizimi.

Uzluksiz avtomatik o'lchash tizimlari uchun javob Y ; avtomatik o'lchash tizimidan laboratoriya sinovlari uchun o'rtacha vaqt davomida olingan kamida 30 (agar texnik shartlarda boshqacha ko'rsatilmagan bo'lsa) birlamchi o'lchov natijalarining o'rtacha qiymatini ifodalaydi;

Intervalli avtomatik o'lchash tizimlari uchun Y_i javobi laboratoriya sinovining o'rtacha vaqti davomida sodir bo'lgan davrlar uchun o'lchov tizimi tomonidan ishlab chiqarilgan barcha xom o'lchov natijalarining o'rtacha ko'rsatkichidir.

Avtomatik o'lchash tizimiga CO ning har bir qo'llanilishidan so'ng, qayta o'rnatish shart emas, chunki avtomatik o'lchash tizimiga CO ning har bir qo'llanilishi kutish vaqti bilan boshlanishi kerak, bu vaqt ichida avtomatik o'lchash tizimi va CO ni ta'minlaydigan stand belgilangan tarzda barqarorlashadi. ushbu xalqaro standartda.

6.4.2 Barqaror laboratoriya sharoitida takroriylikni aniqlashga qo'yiladigan talablar

Har bir qabul qilingan C_i qiymati uchun 6.4.1-bandda ko'rsatilganidek, laboratoriya sinovi uchun o'rtacha vaqt davomida olingan Y ; J o'lchovlarini ta'minlagan holda kamida 10 ta ketma-ket o'lchovni bajaring.

Dastgoh uskunasi tomonidan taqdim etilgan sinov gazining kontsentratsiyasi sinov muddati davomida belgilangan sinov mezonining yoki kutilgan takrorlanishning 25% dan ko'prog'iga o'zgarimasligi kerak.

ESLATMA. Ushbu talabni faqat etarli sifatli boshqa analizator yordamida tekshirish mumkin, chunki test natijasi skameyka va analizatorning xatti-harakatlarini birlashtiradi.

Ushbu testlarni o'tkazish uchun zarur bo'lgan umumiy muddat drift effektlariga sezgir bo'lmaslik uchun etarlicha qisqa bo'lishi kerak. Agar tajribalar bir necha kun davomida o'tkazilsa, ular ketma-ket kunlarda o'tkazilishi kerak. Agar drift effekti aniqlansa yoki gumon qilinsa, bu driftni miqdoriy aniqlash uchun 6.6-banddagi protsedura spetsifikatsiya doirasida qo'llanilishi va baholanishi kerak.

Agar ushbu testlar davomida asosiy yoki diapazon darajasida ichki tekshirishlar yoki tuzatishlar amalga oshirilsa, takroriylik ushbu tuzatishlardagi o'zgaruvchanlik ta'sirini o'z ichiga oladi. Agar operatsion protseduralarda ko'rsatilgan tuzatish usulining bunday ta'siri ma'lum bo'lsa, maxsus tajriba o'tkazilishi kerak (6.5 ga qarang).

6.4.3 Barqaror laboratoriya sharoitida nomuvofiqlikni aniqlashga qo'yiladigan talablar

Sinov kamida besh xil ma'lumotnoma materiallari, shu jumladan mos yozuvlar holati bilan o'tkazilishi kerak. Qabul qilingan C qiymatiga ega har bir RM uchun; kamida 10 ta ketma-ket o'lchovlarni bajaring. Har bir darajada 10 ta o'lchov natijalaridan Y o'rtacha qiymatini hisoblang; Qoldiqlar E; (mos kelmaslik) tenglama (1) bo'yicha aniqlanishi kerak:

$$E_i = C_i - \bar{Y}_i \quad (1)$$

Izoh: Kamida 10 ta o'lchov talabi takrorlanish effektini cheklaydi.

Agar o'rtacha f kutilayotgan noaniqlik; texnik shartlarda ko'rsatilgan nomuvofiqlik mezonining 25% dan oshadi, keyin har bir mos yozuvlar material uchun o'tkazilgan o'lchovlar soni mos ravishda oshirilishi kerak.

Dastgoh qurilmalari tomonidan taqdim etilgan sinov gazining konsentratsiyasi sinov muddati davomida belgilangan nosozlik mezonining 25% dan ko'prog'iga o'zgarishligi kerak (ya'ni, mezon 2% bo'lsa, maksimal o'zgarish 0,5% ga teng). Sinov gaz matritsasi kalibrlash uchun foydalaniladigan mos yozuvlar gaz matritsasi bilan bir xil bo'lishi kerak. Amaldagi konsentratsiyalar nisbatlaridagi noaniqlik bir-biriga nisbatan 0,5% dan kam bo'lishi kerak.

Ushbu testlarni o'tkazish uchun zarur bo'lgan umumiy muddat drift effektlariga sezgir bo'lmaslik uchun etarlicha qisqa bo'lishi kerak. Agar tajribalar bir necha kun davomida o'tkazilishi kerak bo'lsa, ular ketma-ket kunlarda o'tkazilishi kerak. Agar driftning ta'siri aniqlansa yoki shubha qilingan bo'lsa, 6.6-bandda ko'rsatilgan protsedura ushbu siljishning miqdorini aniqlash uchun qo'llanilishi kerak.

Agar ushbu testlar davomida asosiy holat yoki diapazon darajasida ichki tekshiruvlar yoki sozlashlar amalga oshirilsa, takrorlanuvchanlik ushbu sozlashlardagi o'zgaruvchanlik ta'sirini o'z ichiga oladi. Agar operatsion protseduralarda ko'rsatilgan sozlash usulining bu ta'siri ma'lum bo'lsa, qo'shimcha tajriba o'tkazish kerak (6.5 ga qarang).

Qoldiqlar RMda o'lchangan miqdorning qabul qilingan qiymatlariga nisbatan chizilgan bo'lishi kerak. Bunday fitna nomuvofiqlik tufayli yuzaga kelishi mumkin bo'lgan og'ishlarni aniqlash uchun kuchli vositadir, ammo bu og'ishlar ishlab chiqaruvchi tomonidan taklif qilingan tuzatishlar tufayli yuzaga kelishi mumkin. Shunday qilib, agar asbobni sozlash uchun foydalanilgan RM mos kelmaslik testini o'tkazish uchun laboratoriya tomonidan qo'llaniladigan RMDan farq qilsa, analizator ikkinchi RM materialidan foydalanganda berilgan javobdan boshqacha javob berishi mumkin, bu noaniqlik tufayli og'ish bilan bog'liq. konsentratsiyasi ham RM.

Nomutanosiblikni aniqlash usuli yakuniy natijani olish uchun in situ chiziqli regressiya funksiyasidan foydalanilganiga qarab tanlanishi kerak.

Agar nomuvofiqlik ta'sirini noto'g'ri sozlash tufayli og'ish muammosidan mustaqil ravishda aniqlash kerak bo'lsa, quyidagi hisoblash tartibiga rioya qilish kerak:

Chiziqli regressiya funksiyasi quyidagi tenglama (2) shaklida hisoblanadi:

$$Y_{i,j} = F + \Delta \times C_i$$

- C_i RM_i standart namunasining o'lchangan qiymatining (konsentratsiyasining) qabul qilingan qiymati, $i = 1$ tepa bilan;
- P standart namunalar soni RM_i ;
- $Y_{i,j}$ C_i konsentratsiyasida avtomatik o'lchash tizimining J -chi individual javobi, at $\} = 1$ hajm;
- Γ regressiya funksiyasining kesishish nuqtasidir
- Δ regressiya funksiyasining qiyaligi;
- m C konsentratsiyasida takrorlashlar soni;

Regressiya uchun barcha o'lchov nuqtalari (shu jumladan nol) hisobga olinadi. Chiziqli regressiya koeffitsientlari (3) va (4) tenglamalar yordamida hisoblanadi:

$$\Delta = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^m C_i Y_{i,j} - \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^m Y_{i,j} \bar{C}}{m \times \sum_{i=1}^p (C_i - \bar{C})^2}$$

$$\Gamma = \bar{Y} - \Delta \times \bar{C}$$

bu yerda

$$C_i; \bar{C} = \frac{1}{P} \sum_{i=1}^P C_i$$

C bu qiymatlarning o'rtacha ko'rsatkichidir

$$Y_{i,j}; \bar{Y} = \frac{1}{m \cdot p} \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^m Y_{i,j}$$

\bar{Y} bu qiymatlarning o'rtacha ko'rsatkichidir

E o'rtacha qoldiq; har bir konsentratsiyada C ; (nol darajadan tashqari) tenglama (5) yordamida hisoblanadi:

$$E_i = \bar{Y}_i - (\Gamma + \Delta \times C_i)$$

Bu yerda

Y_i bu qiymatlarning o'rtacha ko'rsatkichidir $Y_{i,j}$ konsentratsiyada

$$C_i; \bar{Y}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m Y_{i,j}$$

Har bir nisbiy qoldiq E ; rel tenglama (6) yordamida hisoblanadi va spetsifikatsiya bilan solishtiriladi:

$$E_{i,rel} = \frac{E_{i,rel}}{\bar{Y}_i} \times 100\%$$

Har bir nisbiy qoldiq spetsifikatsiya bilan taqqoslanadi. Agar bir yoki bir nechta nisbiy qoldiqlar mezonga mos kelmasa, u holda analizator mos kelmaslik testini o'tkazmaydi.

6.4.4 Barqaror laboratoriya sharoitida aniqlash chegarasini aniqlashga qo'yiladigan talablar

Qabul qilingan C_0 qiymati uchun laboratoriya sinovlari uchun o'rtacha vaqt davomida e ch ning kamida 10 ta ketma-ket o'lchovlarini bajaring. 10 ta o'lchov natijalariga ko'ra, o'rtacha qiymat Y_0 va mos keladigan standart og'ish s_0 ni hisoblang.

Asosiy holatda dastgoh qurilmalari tomonidan taqdim etilgan sinov gazining kontsentratsiyasi sinov davrida aniqlash chegarasi mezonining 25% dan ko'prog'iga o'zgarmasligi kerak.

Ushbu testlarni o'tkazish uchun zarur bo'lgan umumiy muddat drift effektlariga sezgir bo'lmaslik uchun etarlicha qisqa bo'lishi kerak. Agar tajribalar bir necha kun davomida o'tkazilishi kerak bo'lsa, ular ketma-ket kunlarda o'tkazilishi kerak. Agar driftning ta'siri aniqlansa yoki shubha qilingan bo'lsa, 6.6-bandda ko'rsatilgan protsedura ushbu siljishning miqdorini aniqlash uchun qo'llanilishi kerak.

Agar ushbu testlar davomida asosiy yoki diapazon darajasida ichki tekshirishlar yoki tuzatishlar amalga oshirilsa, takroriylik ushbu tuzatishlardagi o'zgaruvchanlik ta'sirini o'z ichiga oladi. Agar operatsion tartib-qoidalarda ko'rsatilgan sozlash usulining bunday ta'siri ma'lum bo'lsa, 6.5 ga muvofiq tajriba o'tkazilishi kerak.

6.4.5 Birlashtirilgan test protseduralari va tegishli natijalar

6.4.5.1 Umumiy

Ushbu bo'limda keltirilgan sinov protseduralari ma'lumot olish uchun mo'ljallangan, chunki ular 6.4.2, 6.4.3 va 6.4.4-bandlarda ko'rsatilgan uchta ishlash tavsifi aniqlanishi kerak bo'lgan kombinatsiyalangan protseduralardir.

6.4.5.2 Tajribalar

Eksperimental usullarning takrorlanishi va bir martalik va barqaror aniqlash, barqaror laboratoriya sharoitida parametrlarning nomuvofiqligi va aniqlanishi.

RM_i standart namunalari avtomatik o'lchash tizimida o'lchangan miqdorning (kontsentratsiyaning) C_i qabul qilingan qiymatlarining quyidagi ketma-ketligi bilan qo'llaniladi:

C₀ = sinov diapazonining 0%;

C₃ = sinov oralig'ining 80%;

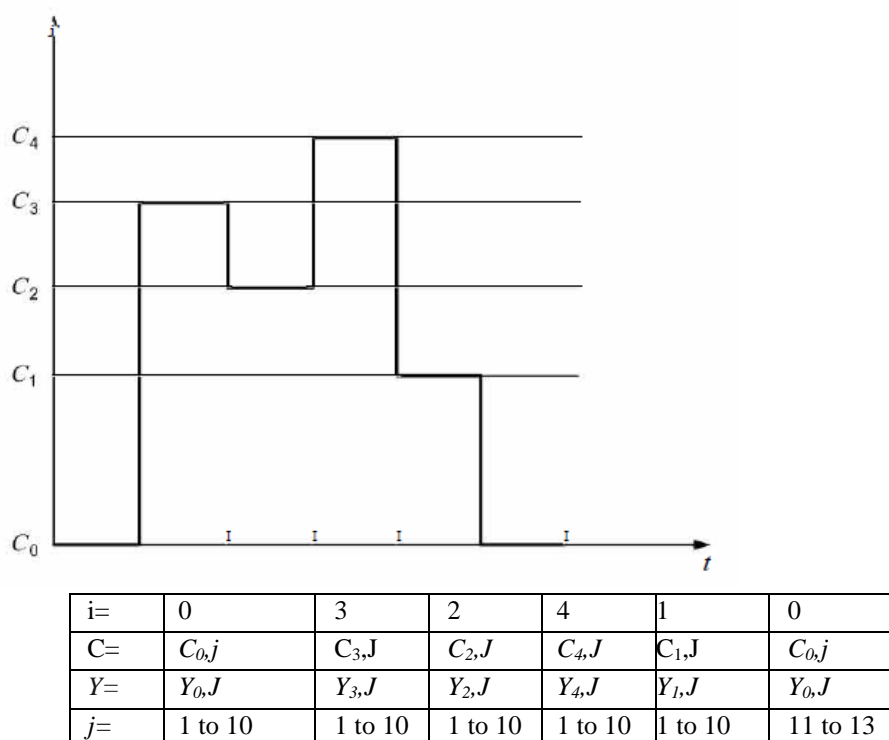
C₂ = sinov oralig'ining 60%;

C₄ = sinov oralig'ining 95%;

C₁ = sinov oralig'ining 40%;

C₀ = sinov oralig'ining 0%.

Birinchi besh kontsentratsiya bosqichining har biri uchun (C₀, C₃, C₂, C₄, C₁) 10 ta ketma-ket o'lchov olinadi. Har bir o'lchovning davomiyligi laboratoriya sinovlari uchun o'rtacha vaqtdir. C₀ da oxirgi qo'llash paytida uchta qo'shimcha o'lchov olinadi.



3-rasm. Kombinatsiyalangan sinov tajribalarining illyustratsiyasi; qabul qilingan qiymatlar ketma-ketligi C RM_i va o'lchash natijalari Y

C_0 ning oxirgi bosqichi mumkin bo'lgan drift effekti haqida qo'shimcha ma'lumot va muhim asosiy holat haqida kengroq ma'lumot beradi.

6.4.5.3 Barqaror laboratoriya sharoitida takroriylik

C_i ning har bir qabul qilingan qiymati uchun ($i = 1$ dan 4 gacha), takrorlanuvchanlik standart og'ishi s_r va 95% ishonch darajasidagi takrorlanish chegarasi ($\pm r_{0,95}$ oralig'ida berilgan) mavjud 10 ta o'lchovdan aniqlanishi kerak, $Y_{i,j}$ ($j = 1$ dan 10 gacha).

Misol A ilovasida keltirilgan.

6.4.5.4 Barqaror laboratoriya sharoitida mos kelmaslik

C_i ning har bir qabul qilingan qiymati uchun ($i = 1$ dan 4 gacha), o'rtacha \bar{Y}_i ni hisoblang; $\bar{Y}_{i,j}$ ni o'lchash natijalaridan va (1) tenglama yordamida E_i qoldiqlarini aniqlang.

Eng katta E_i ga teng bo'lgan maksimal og'ish maksimal nomuvofiqlikni ko'rsatadi.

E_i qoldiqlarini mutlaq qiymatlardagi C_i ning qabul qilingan qiymatlariga yoki, yaxshisi, E_i/C_i nisbiy qiymatlarida C_i ga nisbatan chizing; Grafikning shakli nomuvofiqlik turi haqida ma'lumot beradi.

Misollar A ilovasida keltirilgan.

6.4.5.5 Barqaror laboratoriya sharoitida aniqlash chegarasi

O'rtacha qiymat \bar{Y}_0 va mos keladigan standart og'ish s_0 o'lchov natijalaridan $Y_{0,j}$ hisoblanishi kerak.

Ushbu tajribada model tenglamasi $Y = C$ bo'lib, bu erda Y - avtomatik o'lchash tizimi tomonidan olingan o'lchov natijasi va C - RM dagi o'lchangan miqdorning qabul qilingan qiymati. Xuddi shu darajadagi ishonch bilan aniqlash chegarasi $Y_{D,0,95}$ (7) tenglama yordamida baholanadi:

$$Y_{D,0,95} = \bar{Y}_0 - C_0 + 2 \times t_{v,0,95} \times s_0 \quad (7)$$

bu yerda 0,95

(7) tenglama yordamida baholanadi:

\bar{Y}_0 - qiymatlarining o'rtacha qiymati $\bar{Y}_{0,j}$; $j = 1$ dan 13 gacha

$t_{v,0,95}$ - 95% ishonch darajasida talaba omili, ikki tomonlama, erkinlik darajalari soni $v = n - 1$;

$n - s_0$ ni aniqlash uchun o'lchovlar soni.

1 izoh: Aniqlash chegarasi ISO 11843-2 ga muvofiq ham aniqlanishi mumkin va kalibrlashning takrorlanishi ahamiyatsizligicha qolishi sharti bilan yuqoridagi soddalashtirilgan protsedura yordamida olingan natijadan sezilarli farq qilmaydi.

2 izoh: Turli omillar, masalan, shovqin, kalibrlashning takrorlanishi tufayli sohada yuqoriroq aniqlash chegarasiga olib kelishi mumkin.

6.4.6 Natijalarni tahlil qilish

Texnik spetsifikatsiyalarda boshqacha ko'rsatilmagan bo'lsa, noto'g'ri ishlash yoki nosozlik aniqlanmasa, barcha ma'lumotlar taqdim etilishi kerak. Bunday hollarda, masalan, komponentning ishdan chiqishi yoki ishlaymay qolishi, sinov hisobotida bu haqda bayonot berilishi kerak.

6.5 Barqaror laboratoriya sharoitida texnik shartlarda ko'rsatilgan kalibrlash usulining takrorlanishi

Texnik spetsifikatsiyalarda ko'rsatilgan kalibrlash usuliga rioya qiling. Keyin avtomatik o'lchash tizimiga RM_0 va RM_4 mos yozuvlar materiallarini qo'llang. Operator, agar spetsifikatsiyada boshqacha qoida nazarda tutilgan bo'lmasa, avtomatik o'lchash tizimining javob vaqtining to'rt barobariga teng kutish vaqtini kutishi kerak. O'lchov natijalari $Y_{0,j}$ va $Y_{4,j}$ 6.4.1da ko'rsatilgan o'rtacha vaqt davomida takrorlang protsedura 10 marta olinadi. c dan $Y_{0,j}$ va Y_4 o'lchov natijalarini hisoblang; ($j = 1$ dan 10 gacha), o'rtacha \bar{Y}_0 va \bar{Y}_4 . Har ikkala qabul qilingan C_0 va C_4 qiymatlari uchun (1) tenglama yordamida qoldiqlarni hisoblang.

E_i operatsion tartib-qoidalar tomonidan taklif qilingan sozlash usuli tufayli o'lchov natijalari o'rtasidagi kelishuvning yo'qligini anglatadi.

Standart og'ish $s_{adj,i}$; $Y_{i,j}$ populyatsiyasi spetsifikatsiyada ko'rsatilgan kalibrlash usulini takroran qo'llash natijasida yuzaga keladigan o'zgaruvchanlikni ifodalaydi.

C_0 va C_4 ning qabul qilingan qiymatlariga qarab qoldiqlarni chizing.

Dastgoh qurilmalari tomonidan taqdim etilgan sinov gazining konsentratsiyasi sinov davrida tegishli qabul qilingan RM qiymatining 25% dan ko'p o'zgarmasligi kerak.

6.6 Barqaror laboratoriya sharoitida drift

Vaqt oralig'ida va spetsifikatsiyada ko'rsatilgan konsentratsiyalarda teng taqsimlangan kamida 10 ta takroriy o'lchovni bajaring. Laboratoriya sharoitida driftni qisqa vaqt ichida aniqlash tavsiya etiladi. Dala sharoitida 6.10-bandda ko'rsatilganidek, uzoq vaqt davomida driftni aniqlash tavsiya etiladi. Avtomatik sozlashlar spetsifikatsiyada ko'rsatilganidek amalga oshirilishi va xabar qilinishi kerak.

Spetsifikatsiyada ko'rsatilgan qabul qilinadigan siljish individual sinovlar uchun zarur bo'lgan vaqtdan kattaroq bo'lishi kerak.

Dastgoh qurilmalari tomonidan taqdim etilgan sinov gazining konsentratsiyasi sinov davrida belgilangan drift qiymatining 25% dan ko'prog'iga o'zgarmasligi kerak.

Har bir konsentratsiya uchun C_i ; O'lchov tizimining Y_i) javobi (8) tenglama bilan aniqlanadi:

$$Y_{i,j} = A_i + B_i t_j \quad (8)$$

bilan

$$B_i = \frac{n \sum_{j=1}^n t_j Y_{i,j} - \left(\sum_{j=1}^n t_j \right) \left(\sum_{j=1}^n Y_{i,j} \right)}{n \sum_{j=1}^n t_j^2 - \left(\sum_{j=1}^n t_j \right)^2} \quad (9)$$

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n Y_{i,j} - B_i \sum_{j=1}^n t_j}{n} \quad (10)$$

bu yerda

n - o'lchovlar soni;

t_j - J -vaqt oralig'i

Har bir C_i konsentratsiyasi uchun (11) tenglama bilan berilgan B_i driftini va R_i korrelyatsiya koeffitsientini hisoblang:

$$R_i = \frac{n \sum_{j=1}^n t_j Y_{i,j} - \left[\sum_{j=1}^n t_j \right] \left[\sum_{j=1}^n Y_{i,j} \right]}{\sqrt{\left[n \sum_{j=1}^n t_j^2 - \left(\sum_{j=1}^n t_j \right)^2 \right] \left[n \sum_{j=1}^n Y_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^n Y_{i,j} \right)^2 \right]}} \quad (11)$$

6.7 Barqaror laboratoriya sharoitida shovqin qiymatlariga ta'sir qilish uchun sezgirlik koeffitsientlari

6.7.1 Umumiy

Interferensiya aralashuvchi moddaning sezgirlik koeffitsienti $\alpha_{i,k}$ bilan ifodalanadi (12-tenglamaga qarang):

$$\alpha_{i,k} = \frac{Y_i(X_{IS,k}) - Y_i(X_{IS,0})}{X_{IS,k}} \quad (12)$$

$Y_i(X_{IS,0})$ - avtomatik o'lchash tizimi tomonidan RM o'lchash orqali olingan o'lchov natijasi; aralashuvchi moddaning yo'qligida o'rtacha vaqt davomida

$Y_i(X_{IS,k})$ - RM ni o'lchash orqali avtomatik o'lchash tizimi tomonidan olingan o'lchov natijasi; xalaqit beruvchi moddaning $X_{IS,k}$ konsentratsiyasi bilan o'rtacha hisoblashda

$X_{IS,k}$ - avtomatik o'lchash tizimiga kiritilgan namunadagi aralashuvchi moddaning konsentratsiyasi

k - aralashuvchi moddaning konsentratsiya raqami

1 izoh: Damping effekti (kondensatsiya tufayli) paydo bo'lishi mumkin. Keyin chiziqli interpolatsiya qilish mumkin emas va sinovlar kamida c_0 va C_4 da o'tkazilishi kerak.

2 izoh: Havo namunasining namligi ta'sir qiluvchi miqdor bo'lishi mumkin.

6.7.2 Sinov tartibi

Birinchidan, C_i konsentratsiyasidagi o'lchangan o'zgaruvchining namunasini avtomatik o'lchash tizimiga yuboring. O'lchov natijasi $Y_{i,0}$ ga teng.

Keyin bir xil konsentratsiyada C_i o'lchanadigan o'zgaruvchining namunasini va X_k konsentratsiyasidagi aralashuvchi moddani avtomatik o'lchash tizimiga yuboring. O'lchov natijasi $Y_{i,k}$.

1 izoh: Sinov kontsentratsiyasi avtomatik o'lchash tizimidan kelajakda foydalanish shartlari bilan bog'liq holda texnik spetsifikatsiyalarda (5.1 ga qarang) ko'rsatilgan. Umuman olganda, o'lchanayotgan miqdor uchun o'rtacha konsentratsiyalar, aralashadigan moddalar uchun esa yuqori, ammo real konsentratsiyalar ko'rsatilgan.

2 izoh: Sezuvchanlik omillari o'lchanadigan narsa uchun belgilangan konsentratsiyalarga qarab farq qilishi mumkin. Bir nechta ta'riflar, masalan, C_0 va C_4 bilan amalga oshirilishi mumkin.

Dastgoh qurilmalari tomonidan ta'minlangan sinov gazining kontsentratsiyasi sinov davrida 25% dan ortiq takrorlanuvchanlikka o'zgarmasligi kerak. Ob'ektlar tomonidan ta'minlangan aralashish ta'sirining kattaligi konsentratsiyasi,

sinov muddati davomida aralashuvchi ta'sirning 10% dan ko'prog'iga o'zgarmasligi kerak. Ishlatiladigan sinov gazi 5% dan kam bo'lgan aralashuvchi kattalik konsentratsiyasining noaniqligiga ega bo'lishi kerak.

6.8 Barqaror laboratoriya sharoitida tashqi ta'sirlarga sezuvchanlik

6.8.1 Umumiy

Ta'sir etuvchi miqdor - bu o'lchanadigan miqdor ham, o'rganilayotgan havo massasidagi moddaning konsentratsiyasi ham bo'lmagan, lekin o'lchov natijasiga ta'sir qiluvchi miqdor.

Avtomatik o'lchash tizimining o'lchov natijasiga ta'sirini baholash uchun har bir ta'sir qiluvchi miqdor texnik shartlar talablariga muvofiq sinovlarda ko'rib chiqilishi kerak:

namuna oqimi, bosim, harorat; atrof-muhit harorati; atrof-muhit namligi;

tarmoq kuchlanishi va chastotasi, elektr uzilishi; tebranishlar;

zarbalar;

elektrostatik zaryadsizlanish, elektromagnit parazit va boshqalar.

Tashqi ta'sirning kattaligidagi o'zgarishlar avtomatik o'lchash tizimining javobida o'zgarishlarga olib keladi. Ushbu ta'sir (13) tenglama bilan berilgan tashqi ta'sir kattaligining sezgirlik koeffitsienti bilan ifodalanadi:

$$\beta_{i,k} = \frac{Y_i(X_{Pl,k}) - Y_i(X_{Pl,0})}{X_{Pl,k} - X_{Pl,0}} \quad (13)$$

Bu yerda

$Y_i(X_{Pl,0})$ - RMni o'lchash orqali avtomatik o'lchash tizimi tomonidan olingan o'lchov natijasi; $X_{Pl,0}$ normal qiymatiga tashqi ta'sirning kattaligini aniqlashda o'rtacha vaqt davomida;

$Y_i(X_{Pl,k})$ - RMni o'lchash orqali avtomatik o'lchash tizimi tomonidan olingan o'lchov natijasi; $X_{Pl,k}$ qiymatiga tashqi ta'sirning kattaligini aniqlashda o'rtacha vaqt davomida;

$X_{Pl,k}$ - avtomatik o'lchash tizimiga qo'llaniladigan tashqi ta'sirning k qiymati;

k ta'sir etuvchi miqdorning daraja raqamidir.

1 izoh: Bir nechta tashqi ta'sir qiluvchi miqdorlar uchun aniqlanishi kerak bo'lgan ma'lumotlar faqat sifatli ma'lumot bo'lishi mumkin, masalan, tebranish uchun, uskuna hali ham ishlaydi yoki ishlash mezonlariga javob beradi.

2 izoh: Bir nechta tashqi ta'sir qiluvchi miqdorlar uchun amaldagi IEC standartlariga havola qilinishi mumkin.

6.8.2 Sinov tartibi

Avval C_i konsentratsiyasi namunasini taqdim eting; avtomatik o'lchash tizimiga. Tashqi ta'sir qiymati normal qiymatga o'rnatiladi $X_{Pl,0}$. Boshqa barcha tashqi ta'sir qiymatlari normal qiymatlarida saqlanadi.

O'lchov natijasi $Y_i(X_{Pl,0})$.

Keyin bir xil C_i konsentratsiyasi namunasini avtomatik o'lchash tizimiga yuboring. Tashqi ta'sir qiluvchi miqdor $X_{Pl,k}$ darajasida o'rnatiladi. Boshqa barcha tashqi ta'sir qiluvchi miqdorlar normal qiymatlari darajasida saqlanadi. O'lchov natijasi $Y_i(X_{Pl,k})$.

1 izoh: Sinov konsentratsiyasi avtomatik o'lchash tizimidan kelajakda foydalanish shartlari tufayli mos yozuvlar sharoitida (5.1 ga qarang) ko'rsatilgan. Umuman olganda, o'lchangan miqdor uchun o'rtacha konsentratsiyalar ko'rsatilgan va tashqi ta'sirning kattaligi uchun yuqori, ammo real o'zgarishlar ko'rsatilgan.

2 izoh: Sezuvchanlik omillari o'lchanayotgan miqdor uchun belgilangan qiymatlarga qarab farq qilishi mumkin. Bir nechta ta'riflarni amalga oshirish mumkin, masalan, C_0 va C_4 bilan

Namunalar o'lchash tizimidan o'tayotganda hech qanday o'zgarishlarga duch kelmasligi kerak, masalan, suv bug'ining kondensatsiyasiga yo'l qo'ymaslik kerak

Dastgoh qurilmalari tomonidan ta'minlangan sinov gazining konsentratsiyasi sinov davrida belgilangan takrorlanishning 25% dan ko'prog'iga o'zgarmasligi kerak. O'rnatishlar tomonidan taqdim etilgan tashqi ta'sir qiymati sinov davrida ta'sir qiymati diapazonining 10% dan ko'prog'iga o'zgarmasligi kerak.

6.9 Juftlangan maydon o'lchovlarining standart og'ishi

6.9.1 Sinov ob'ektlari va o'lchovlari uchun minimal talablar

Qayta ishlab chiqarish o'lchovini ta'minlash uchun dalada juft o'lchovlar olinadi.

Keyin o'lchov natijalari avtomatik o'lchash tizimining dala ishlashi uchun o'rtacha vaqt davomida o'rtacha javobni hisoblash uchun ishlatiladi:

- uzluksiz avtomatik o'lchash tizimi uchun javob dala sinovlari uchun kutilgan o'rtacha vaqt davomida yig'ilgan kamida 30 (agar spetsifikatsiyada boshqacha qoida nazarda tutilmagan bo'lsa) xom o'lchov natijalarining o'rtacha qiymati;
- intervalgacha avtomatik o'lchash tizimi uchun javob bu o'lchov tizimi tomonidan dala sinovi uchun o'rtacha vaqt davomida sodir bo'lgan davrlar uchun taqdim etilgan barcha xom o'lchovlarning o'rtacha qiymatidir.

6.9.2 Sinov tartibi

Juftlangan o'lchovlardagi farqlardan kelib chiqqan maydon o'zgaruvchanligi ikkita o'lchangan o'lchov o'rtasidagi 95% statistik ishonch bilan aniqlanishi mumkin bo'lgan maksimal farqni taxmin qilishni ta'minlaydi:

- bir xil xususiyatlarga mos keladigan ikkita avtomatik o'lchash tizimi;
- bir xil belgilangan operatsion tartib-qoidalariga muvofiq ishlaydi va har bir tizim bir xil standart yordamida kalibrlanadi;
- bir xil o'lchov joyida va shu joyda hukmron bo'lgan dala sharoitida;
- bir xil vaqt oralig'ida parallel o'lchovlar bilan;
- avtonom ishlash davrida taqsimlanadi (agar texnik shartlarda boshqacha qoida nazarda tutilgan bo'lmasa).

Izoh Bunday o'zgaruvchanlik qarovsiz ishlash davridagi mumkin bo'lgan o'zgarishlarni o'rtacha ko'rsatadi. Shu bilan bir qatorda, texnik topshiriqda ko'rsatilishi mumkinki, dala sharoitida ushbu o'zgaruvchanlik turli davrlarda, ayniqsa qarovsiz ishlash davrining boshida va oxirida aniqlanishi kerak.

Ikkala avtomatlashtirilgan o'lchash tizimini ham sinov boshida bir xil o'qiydigan qilib sozlang. Aks holda, natija ofsetni o'z ichiga oladi. Har bir sana uchun 6.4.1-bandda ko'rsatilganidek, maydonni o'rtacha hisoblash vaqtida $Y_{i,j,1}$ (1-tizim) va $Y_{i,j,2}$ (2-tizim) o'lchovlarining kamida 10 juftligini oling.

Agar ushbu testlar davomida asosiy yoki diapazon darajasida ichki tekshiruvlar yoki tuzatishlar amalga oshirilsa, standart og'ish ushbu tuzatishlardagi o'zgaruvchanlik ta'sirini o'z ichiga oladi. Operatsion protseduralarida ko'rsatilgan tuzatish usulining ta'sirini bilish zarur bo'lsa, maxsus tajriba o'tkazish kerak (6.10 ga qarang).

(14) tenglama bo'yicha juftlashgan o'lchovlarning standart og'ishini hisoblang:

$$s_P = \sqrt{\sum \frac{(Y_{i,j,1} - Y_{i,j,2})^2}{2n}} \quad (14)$$

6.10 Dala sharoitida drift

Qarovsiz ish davrining boshida va oxirida, kamida C_0 va C_4 da mos yozuvlar materialining kamida 10 ta takroriy o'lchovini bajaring. Dalada uzoq vaqt davomida driftni aniqlash tavsiya etiladi. Laboratoriya sharoitida 6.6-bandda ko'rsatilganidek, qisqa vaqt ichida driftni aniqlash tavsiya etiladi. Avtomatik sozlashlar spetsifikatsiyada ko'rsatilganidek amalga oshirilishi va xabar qilinishi kerak.

Yo'naltiruvchi materialning konsentratsiyasi belgilangan drift sinovi mezonining 25% dan kam noaniqligiga ega bo'lishi kerak.

Har bir C_i konsentratsiyasi uchun o'lchash tizimining $Y_{i,j}$ javobi (8) tenglama bilan berilgan.

Har bir C_i konsentratsiyasi uchun (9) tenglama bilan berilgan B_i driftni va (11) tenglama bilan berilgan R_i parametrini hisoblang.

6.11 Maydonda mavjudlik

Dala sinovi paytida avtomatik o'lchash tizimi ishlamayotgan vaqtni va avtomatik o'lchash tizimi noto'g'ri o'lchovlarni ishlab chiqaradigan har qanday vaqtni qayd etish uchun yozuvlar saqlanishi kerak.

Ushbu yozuvlardan A ning mavjudligini avtomatik o'lchash tizimi ishlagan va haqiqiy o'lchov ma'lumotlari mavjud bo'lgan umumiy vaqtning nisbati sifatida hisoblang.

7 Sinov hisoboti

Sinov hisobotida kamida quyidagi ma'lumotlar bo'lishi kerak: test dasturi uchun to'liq texnik shartlar;

ushbu xalqaro standartga havola (ISO 9169:2006);

o'rganilayotgan avtomatik o'lchash tizimining tavsifi va ta'rifi; o'rganilayotgan avtomatik o'lchash tizimining ishlash tartibi;

sinov uskunasi tavsifi, shu jumladan uning sinov dasturi uchun belgilangan yoki tekshirilgan ishlash ko'rsatkichlari;

o'rganilayotgan avtomatik o'lchash tizimining talab qilinadigan ishlash xususiyatlarini aniqlash uchun o'tkazilgan sinovlarning tavsifi;

texnik shartlarda ko'rsatilmagan sinov shartlari va tanlovni asoslash;

sinov natijalari va tekshirilayotgan avtomatik o'lchash tizimining zarur operatsion xususiyatlarini aniqlash;

ishlash ko'rsatkichlari aniqlangan konsentratsiyalar, chunki ishlash ko'rsatkichlari konsentratsiya darajasiga bog'liq bo'lishi mumkin.

A ilova
(ma'lumot uchun)
Misollar

A.1 Umumiy

Quyidagi sinov natijalari ushbu xalqaro standartga muvofiq doimiy avtomatik o'lchash tizimida laboratoriya sinovlari orqali olingan. Ular ushbu standartda ko'rsatilgan ba'zi ishlash xususiyatlarining ta'rifini ko'rsatish uchun ushbu ma'lumot ilovasida keltirilgan.

A.2 Takrorlash va aniqlash chegarasi

A.1 va A.2 jadvallarida o'n marta takrorlangan uchta mos yozuvlar materiallari uchun olingan o'lchov natijalari ko'rsatilgan ($n = 10$). Keyin har bir RM uchun o'rtacha va standart og'ish (qabul qilinadigan qiymatlar c_0 , c_1 va C_7) hisoblanadi. Keyin uchta RM uchun takroriylik va aniqlash chegarasi hisoblab chiqiladi.

A.1-jadval.**Uchta mos yozuvlar materiallari uchun olingan o'lchov natijalari**

C_i mg/m ³	$Y_{i,1}$ mg/m ³	$Y_{i,2}$ mg/m ³	$Y_{i,3}$ mg/m ³	$Y_{i,4}$ mg/m ³	$Y_{i,5}$ mg/m ³	$Y_{i,6}$ mg/m ³
0,00	0,06	0,08	0,06	0,07	0,06	0,06
77,57	78,81	78,82	78,31	78,31	77,80	77,80
352,12	348,3	348,5	349,1	349,3	349,0	348,5

A.2-jadval.**Uchta mos yozuvlar materiallari uchun olingan o'lchov natijalari**

C_i mg/m ³	$Y_{i,7}$ mg/m ³	$Y_{i,8}$ mg/m ³	$Y_{i,9}$ mg/m ³	$Y_{i,10}$ mg/m ³	Y_i mg/m ³	S_i mg/m ³
0,00	0,07	0,07	0,08	0,06	0,067	0,008 2
77,57	78,52	78,13	78,64	78,59	78,373	0,373 3
352,12	348,7	348,6	349,0	348,5	348,75	0,327 4

C_0 da takroriylik: 0,008 2 mg/m³

C_1 da takrorlanish qobiliyati: 0,373 3 mg/m³

C_7 da takrorlanishi: 0,327 4 mg/m³

Aniqlanish chegarasi: 0,099 9 mg/m³

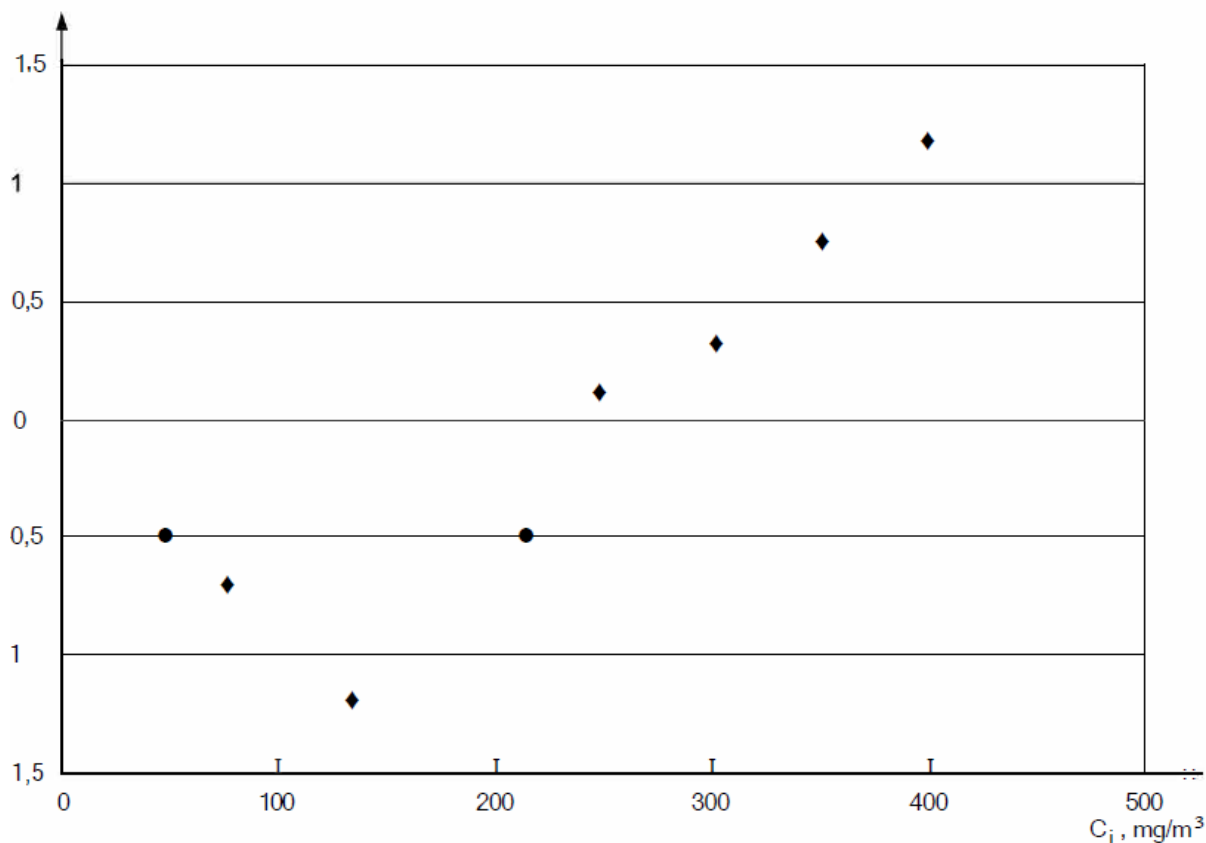
A.3 Mos kelmaslik

Mos kelmaslik uchun A.3-jadvalda qabul qilingan mos yozuvlar qiymatlariga nisbatan takroriy o'lchovlarning o'rtacha qiymati keltirilgan. Qoldiqlar ham mutlaq, ham nisbiy qiymatlarda hisoblanadi. Nisbiy qoldiqlar A.1-rasmda konsentratsiyalarga nisbatan chizilgan.

A.3-jadval.**Nomuvofiqlik sinovi natijalari**

C_i mg/m ³	C_i mg/m ³	E_i mg/m ³	$E_{i,rel}$ %
0,00	0,06	-0,06	-0,02
47,29	49,43	-2,14	-0,54

77,57	80,37	-2,80	-0,70
134,2	138,95	-4,75	-1,19
214,33	216,46	-2,13	-0,53
249,75	249,3	0,45	0,11
302,13	300,88	1,25	0,31
352,12	349,12	3,00	0,75
400,06	395,34	4,72	1,18



A.1-rasm. Nisbiy qoldiqlar $E_{i,rel}$ C konsentratsiyasiga bog'liq

Maksimal og'ish (qoldiq) diapazonning 1,2% ni tashkil qiladi. Agar nomuvofiqlik mezon 1% dan kam bo'lsa, C_3 va C_8 uchun nomuvofiqlik mavjud. Agar mezon 2% bo'lsa, unda hech qanday nomuvofiqlik yo'q.

A.4 Drift

A.4 va A.5-jadvallarda drift testi natijalari va hisob-kitoblar keltirilgan, natijada A.2-rasm (C_0 uchun) va A.3-rasm (C_4 uchun), natijalardan aniqlangan grafik tendentsiya va chiziqli regressiyani ko'rsatadi.

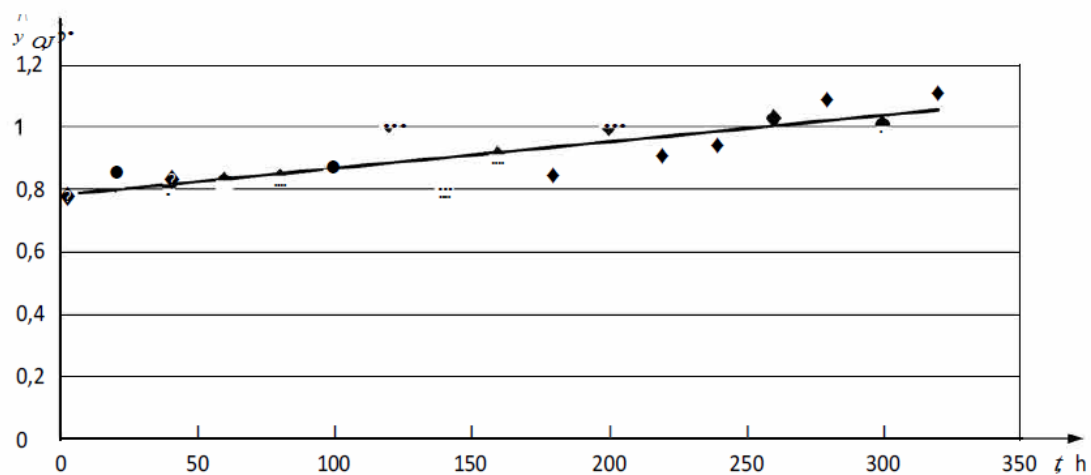
A.4-jadval.**Drift testi natijalari**

n	t	Y_{oJ}	Y_{4J}	$(t-i)^2$	$t Y_{0J}$	$t Y_{4J}$	t^2
1	0	0,80	210,29	25 600	0,0	0,0	0
2	20	0,82	209,78	19 600	16,4	4 195,6	400
3	40	0,81	210,79	14 400	32,4	8 431,6	1 600
4	60	0,83	210,29	10 000	49,8	12 617,4	3 600
5	80	0,84	209,79	6 400	67,2	16 783,2	6 400
6	100	0,85	209,78	3 600	85,0	20 978,0	10 000
7	120	1,01	211,79	1 600	121,2	25414,8	14 400
8	140	0,80	211,29	400	112,0	29 580,6	19 600
9	160	0,91	212,29	0	145,6	33 966,4	25 600
10	180	0,85	210,28	400	153,0	37 850,4	32 400
11	200	1,00	211,79	1 600	200,0	42 358,0	40 000
12	220	0,91	209,78	3 600	200,2	46151,6	48 400
13	240	0,95	211,28	6 400	228,0	50 707,2	57 600
14	260	1,03	209,28	10 000	267,8	54 412,8	67 600
15	280	1,09	210,28	14 400	305,2	58 878,4	78 400
16	300	1,01	209,78	19 600	303,0	62 934,0	90 000
17	320	1,11	210,29	25 600	355,5	67 292,8	102 400
Sum	2 720	15,62	3 578,85	163 200	2 642,3	572 552,8	598 400

A.5-jadval.**Drift testi natijalari**

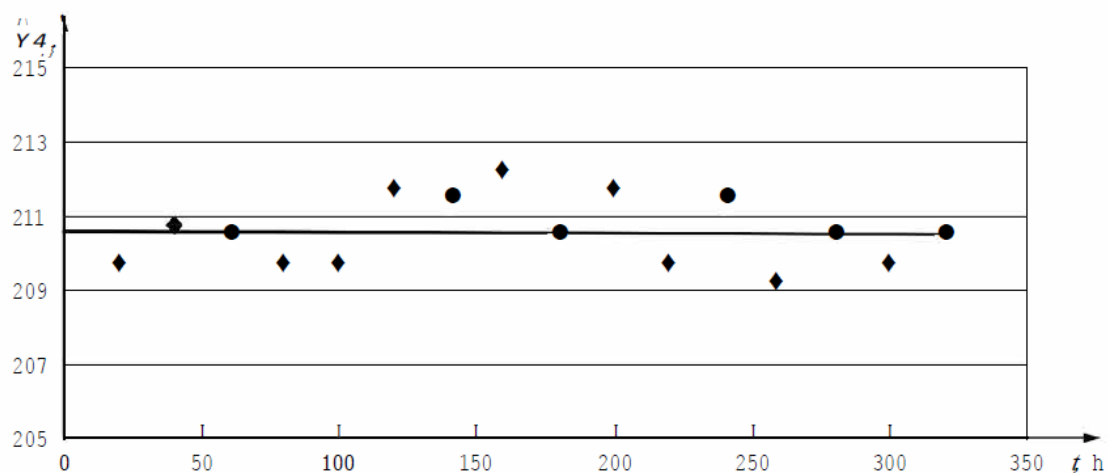
n	t	$(Y_{o,J})^2$	$(Y_{4,J})^2$	$Y_{o,J}$	$(Y_{o,j} - Y_{o,j})^2$	$Y_{4,J}$	$(Y_{4,j} - Y_{4,j})^2$
1	0	0,640 0	44 221,9	0,779	0,000 5	210,58	0,085 6
2	20	0,672 4	44 007,7	0,796	0,000 6	210,59	0,656 5
3	40	0,656 1	44 432,4	0,814	0,000 0	210,60	0,036 9
4	60	0,688 9	44 221,9	0,832	0,000 0	210,61	0,099 7
5	80	0,705 6	44011,8	0,849	0,000 1	210,61	0,678 1
6	100	0,722 5	44 007,7	0,867	0,000 3	210,62	0,707 7
7	120	1,020 1	44 855,0	0,884	0,015 8	210,63	1,348 0
8	140	0,640 0	44 643,5	0,902	0,010 4	210,64	0,426 8
9	160	0,828 1	45 067,0	0,920	0,000 1	210,64	2,707 8
10	180	0,722 5	44 217,7	0,937	0,007 6	210,65	0,138 5
11	200	1,000 0	44 855,0	0,955	0,002 0	210,66	1,277 0
12	220	0,828 1	44 007,6	0,972	0,003 9	210,67	0,788 0
13	240	0,902 5	44 639,2	0,990	0,001 6	210,68	0,365 5
14	260	1,060 9	43 798,1	1,008	0,000 5	210,68	1,969 0
15	280	1,188 1	44 217,7	1,025	0,004 2	210,69	0,168 9
16	300	1,020 1	44 007,7	1,043	0,001 1	210,70	0,844 0

17	320	1,234 3	44 221,9	1,060	0,002 5	210,71	0,173 4
Sum	2 720	14,530 2	753 433,7	15,632	0,051 0	3 580,96	12,471 2



$$f_{0,l} = 0,000\ 88t + 0,778\ 73$$

A.2 -rasm. C_0 konsentratsiyasida drift sinovi natijasi



$$f_{4,j} = 0,000\ 387\ 3t + 210,582\ 5$$

A.3 - rasm. C_4 konsentratsiyada drift sinovi natijasi

Bibliografiya

- [1] VIM, Metrologiyadagi asosiy va umumiy atamalarning xalqaro lug'ati (BIPM/IEC/IFCC/ISO/IUPAC/IUPAP/OIML, 1993 yil
- [2] GUM, o'lchovdagi noaniqlikni ifodalash bo'yicha qo'llanma, BIPM/IEC/IFCC/ISO/IUPAC/IUPAP/OIML, 1993, qayta ko'rib chiqilgan va 1995-yilda qayta nashr etilgan.
- [3] ISO 11095:1996, mos yozuvlar materiallari yordamida chiziqli kalibrlash
- [4] ISO 11843-1:1997, Aniqlash qobiliyati - 1-qism: Shartlar va ta'riflar
- [5] ISO 11843-2, Aniqlash qobiliyati - 2-qism: Chiziqli kalibrlashda metodologiya
- [6] ISO/IEC 17025, Sinov va kalibrlash laboratoriyalarining malakasiga umumiy talablar

Muhim so'zlar: havo sifati, avtomatik o'lchash tizimi.