

**O'ZBEKISTON MILLIY STANDARTI**

---

**Teri - xrom oksidi tarkibini kimyoviy aniqlash - 2-Qism: Kolorimetrik aniqlash orqali  
miqdorni aniqlash**

**Rasmiy nashr**

**NATIONAL STANDARD OF UZBEKISTAN**

---

**Leather — Chemical determination of chromic oxide content — Part 2: Quantification by  
colorimetric determination**

**Official edition**

O'zMS ISO 5398-2:2024 (ISO 5398-2:2009, IDT)

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

O'ZBEKISTON MILLIY STANDARTI

Teri - xrom oksidi tarkibini kimyoviy aniqlash - 2-Qism: Kolorimetrik aniqlash orqali  
miqdorni aniqlash

Rasmiy nashr

(ISO 5398-2:2009, IDT)

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 15-iyuldagi 37/XSt-sonli buyrug‘i bilan TASDIQLANDI.

3. Ushbu standart ISO 5398-2:2009 “Leather — Chemical determination of chromic oxide content — Part 2: Quantification by colorimetric determination” standartiga aynan o‘xshash

4. DASTLABKI JORIY ETILISHI

*Ushbu standartni va unga bo‘lgan o‘zgartishlarni O‘zbekiston hududida joriy etish haqidagi axborot O‘zbekiston texnik jihatdan tartibga solish agentligi tomonidan nashr etiladigan ko‘rsatkichda chop etiladi. Ushbu standartni qayta ko‘rib chiqish yoki bekor qilish haqidagi muvofiq axborot O‘zbekiston texnik jihatdan tartibga solish agentligi tomonidan nashr etiladigan axborot ko‘rsatkichida chop etiladi.*

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

## Mundarija

<b>Muqaddima</b> .....	<b>V</b>
<b>Kirish</b> .....	<b>VI</b>
<b>1 Qo‘llash doirasi</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Standartlarga havolalar</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Atamalar va ta’riflar</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Prinsip</b> .....	<b>1</b>
<b>5 Namuna olish va namuna tayyorlash</b> .....	<b>2</b>
<b>6 Reaktivlar</b> .....	<b>2</b>
<b>6.1 Ishqoriy sintez usuli</b> .....	<b>2</b>
<b>6.2 Fotometrik aniqlash</b> .....	<b>2</b>
<b>7 Jihozlar</b> .....	<b>2</b>
<b>8 Usullar</b> .....	<b>2</b>
<b>8.1 Ishqoriy sintez usuli</b> .....	<b>2</b>
<b>8.2 Suvli eritmani o‘lchash</b> .....	<b>3</b>
<b>8.3 Kalibrlash eritmasini tayyorlash</b> .....	<b>3</b>
<b>9 Analitik tizimni tekshirish</b> .....	<b>3</b>
<b>10 Natijalarni hisoblash va ifodalash</b> .....	<b>3</b>
<b>10.1 Umumiy</b> .....	<b>3</b>
<b>10.2 Takroriylik</b> .....	<b>4</b>
<b>11 Sinov hisoboti</b> .....	<b>4</b>
<b>A ilova(ma’lumotli)_Suv va boshqa uchuvchi moddalarni aniqlash</b> .....	<b>6</b>
<b>Bibliografik ma’lumotlar</b> .....	<b>7</b>

## Muqaddima

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

Xalqaro standartlar ISO/IEC direktivalarining 2-qismida keltirilgan qoidalarga muvofiq ishlab chiqilgan.

Texnik qo'mitalarning asosiy vazifasi xalqaro standartlarni tayyorlashdir. Texnik qo'mitalar tomonidan qabul qilingan Xalqaro standartlar loyihalari ovoz berish uchun a'zo organlarga yuboriladi. Xalqaro standart sifatida e'lon qilish ovoz beruvchi a'zo organlarning kamida 75% tomonidan ma'qullanishi kerak.

Ushbu hujjatning ayrim elementlari patent huquqlarining predmeti bo'lishi mumkinligiga e'tibor qaratiladi. ISO patent huquqlarining birortasini yoki barchasini aniqlash uchun javobgar emas.

ISO 5398-2 standartlashtirish bo'yicha Evropa qo'mitasi (CEN) CEN/TC 289, Charm, Xalqaro charm texnologlari va kimyogarlari jamiyatlari ittifoqining Kimyoviy sinovlar komissiyasi (IUC komissiyasi, IULTCS) bilan hamkorlikda ISO va CEN o'rtasidagi texnik hamkorlik to'g'risidagi bitimga muvofiq tayyorlangan (Vena kelishuvi). U dastlab J. Soc-da nashr etilgan IUC 8 ga asoslangan. Teri texnologiyasi. Chem., 49, p. 17, 1965 yil va 1965 yilda IULTCSning rasmiy usulini e'lon qildi.

IULTCS, dastlab 1897 yilda tashkil etilgan bo'lib, charm fan va texnologiyasini yanada rivojlantirish uchun professional charm jamiyatlarining butun dunyo bo'ylab tashkilotidir. IULTCS ning uchta komissiyasi mavjud bo'lib, ular teridan namuna olish va sinovdan o'tkazish uchun xalqaro usullarni o'rnatish uchun mas'uldir. ISO IULTCSni teri uchun sinov usullarini tayyorlash bo'yicha xalqaro standartlashtiruvchi organ sifatida tan oladi.

ISO 5398 Teri - Xrom oksidi tarkibini kimyoviy aniqlash umumiy nomi ostida quyidagi qismlardan iborat:

- 1-qism: titrlash orqali miqdorni aniqlash
- 2-qism: Kolorimetrik aniqlash orqali miqdorni aniqlash
- 3-qism: atomik yutilish spektrometriyasi yordamida miqdorni aniqlash
- 4-qism: Induktiv bog'langan plazma orqali miqdorni aniqlash - optik emissiya spektrometri (ICP-OES)

## **Kirish**

ISO 5398 to'rt qismga bo'lingan bo'lib, ularning har biri teridagi xrom oksidi miqdorini aniqlash uchun mos usullarni tavsiflaydi. Sinov laboratoriyalari uchun mavjud bo'lgan sezgir analitik uskunalar bilan solishtirganda sanoat amaliyotidagi o'zgarishlarni aks ettirish uchun turli xil texnikalar tavsiflangan. Xrom oksidi diapazonida ham o'zgarishlar mavjud bo'lib, ular miqdorini aniqlash uchun mos deb hisoblanadi.

ISO 5398-2 spektrofotometrdan foydalanishni talab qiladigan kolorimetrik texnikani tavsiflaydi.

**O‘ZBEKISTON MILLIY STANDARTI**

---

**Teri - xrom oksidi tarkibini kimyoviy aniqlash - 2-Qism: Kolorimetrik aniqlash orqali miqdorni aniqlash**

**Кожа — Химическое определение содержания оксида хрома —  
Часть 2: Количественное определение колориметрическим методом**

**Leather — Chemical determination of chromic oxide content — Part 2:  
Quantification by colorimetric determination**

---

**Amalga kiritish sanasi 15.09.2024 y.**

**1 Qo‘llash doirasi**

ISO 5398 ning ushbu qismi xromni kolorimetrik usullar bilan aniqlashni tavsiflaydi. Bu xrom oksidi miqdori 0,05% dan ortiq bo‘lishi kutilayotgan terilarga nisbatan qo‘llaniladi.

Bu teridagi umumiy xrom uchun tahlil; u oksidlanish darajasiga xos birikma yoki xos emas.

**2 Standartlarga havolalar**

Quyidagi havola qilingan hujjatlar ushbu hujjatni qo‘llash uchun ajralmas hisoblanadi. Sana ko‘rsatilgan havolalar uchun faqat keltirilgan nashr amal qiladi. Sana ko‘rsatilmagan havolalar uchun havola qilingan hujjatning so‘nggi nashri (shu jumladan har qanday tuzatishlar) qo‘llaniladi.

ISO 2418 Teri - Kimyoviy, fizik-mexanik va chidamlilik sinovlari - Namuna olish joyi

ISO 3696:1987 Analitik laboratoriyada

ISO 4044 Teri - Kimyoviy sinovlar - Kimyoviy sinov namunalarini tayyorlash foydalanish uchun suv - Spetsifikatsiya va sinov usullari

ISO 4684, Teri - Kimyoviy sinovlar - Uchuvchi moddalarni aniqlash

**3 Atamalar va ta’riflar**

Ushbu hujjatning maqsadlari uchun quyidagi atamalar va ta’riflar qo‘llaniladi.

**3.1**

**xrom oksidi tarkibi**

teridagi xrom miqdori, bu usul bilan aniqlanadi va xrom oksidi sifatida xabar qilinadi

Izoh Xrom oksidi tarkibi quruq moddaga asoslangan massa bo‘yicha foizlarda ifodalanadi.

**4 Prinsip**

Teridan olingan kul ishqoriy aralashma bilan eritiladi. Teri tarkibida mavjud bo‘lgan xrom eriydi

olti valentli holat, so‘ngra 1,5-difenilkarbazid bilan difenilkarbazonga fotometrik usullar bilan reaksiyaga kirishgandan so‘ng eritma tahlil qilinadi.

## 5 Namuna olish va namuna tayyorlash

Iloji bo'lsa, ISO 2418 ga muvofiq namuna oling va ISO 4044 ga muvofiq terini maydalang. Agar ISO 2418 ga muvofiq namuna olish imkoni bo'lmasa (masalan, poyabzal, kiyim-kechak kabi tayyor mahsulotlardan terilar), namuna olish to'g'risidagi ma'lumotlar sinov hisoboti bilan birga ko'rsatilishi kerak.

Xromning kutilgan tarkibiga qarab 0,75 g maydalangan terini 0,001 g aniqlik bilan torting. Har bir teridan alohida teri qismlarini ishlatib, kamida ikkita aniqlashni amalga oshiring.

## 6 Reaktivlar

Agar boshqacha ko'rsatilmagan bo'lsa, faqat analitik darajadagi kimyoviy moddalardan foydalanish kerak. Suv ISO 3696:1987 ga muvofiq 3-darajali bo'lishi kerak.

### 6.1 Ishqoriy sintez usuli

6.1.1 Natriy karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), kaliy karbonat ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) va natriy tetraborat ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ) ning teng massalaridan tashkil topgan termoyadroviy aralashma.

### 6.2 Fotometrik aniqlash

6.2.1 Sulfat kislotasi, 98%.

6.2.2 0,3871 g kaliy dixromatdan (6.2.7) 1 l distillangan suvda tayyorlangan kaliy dixromat eritmasi (0,2 mg  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ /ml).

6.2.3 Kaliy dixromatining standart eritmasi, 50 ml eritma eritmasidan (6.2.2) 250 ml hajmli o'lchov kolbasiga pipetlanadi va distillangan suv bilan hajmgacha tayyorlanadi. (1 ml eritmada 0,04 mg mavjud  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .)

6.2.4 Difenilkarbazid eritmasi, 100 ml asetonda eritilgan 1,00 g 1,5-difenilkarbaziddan tashkil topgan, bir tomchi muzli sirka kislotasi qo'shilgan. Bu 4 °C da ikki haftagacha saqlanishi mumkin.

6.2.5 Aseton.

6.2.6 Muzlik sirka kislotasi, 100%

6.2.7 Kaliy dixromat ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ), 102 °C ± 2 °C da 16 soat ± 2 soat davomida quritilgan

## 7 Jihozlar

Odatiy laboratoriya apparatlari talab qilinadi va xususan, quyidagilar.

7.1 Tigel, sirlangan chinni yoki platina

7.2 Spektrofotometr, 540 nm to'liq uzunligida kamida 3 kasrgacha absorbsiyani o'qishga qodir.

7.3 Kyuvetlar, 1 sm optik yo'l uzunligi

7.4 Mufelli pech.

7.5 Kulsiz qog'ozdan foydalangan holda filtrlash moslamasi.

## 8 Usullar

### 8.1 Ishqoriy sintez usuli

Aniq tortilgan teri namunasini (5-bandga qarang) kullashdan oldin ochiq olovda, keyin esa 750 °C ± 50 °C da 4 soat davomida kulga soling.

Teri kulini o'z ichiga olgan tigelga (7.1) ehtiyotkorlik bilan 5 g eritish aralashmasi (6.1.1) qo'shing va platina sim yoki ingichka shisha tayoq yordamida yaxshilab aralashtiring. Dastlab tigelni ochiq olovda yumshoqroq qizdiring, so'ngra taxminan 30 daqiqa davomida qattiqroq qizdiring. (Eritmani isitish uchun 750 °C ± 50 °C haroratda taxminan 30 daqiqa ishlaydigan mufel pechidan foydalanish mumkin.) Sovutgandan so'ng, tigelni 100 ml dan 150 ml gacha qo'lda iliq suv solingan stakanga soling va termoyadroviy aralashma to'liq eriguncha suvda isitishni davom ettiring. Eritmaning chayqalishi natijasida yo'qolishi mumkin emas.



Olingan eritmani filtrlang (7.5) 1000 ml o'lchov kolbasiga Stakan, tigel va filtrni issiq suv bilan yaxshilab yuvib tashlang, yuvilganlarni o'lchov kolbasiga to'plang. Agar filtrda yashil qoldiq kuzatilsa, uni yuqorida aytib o'tilganidek, filtrat 1000 ml kolbaga qo'shib kullash kerak.

PH 1 ga yetguncha kolbaga kamida yetarlicha sulfat kislota qo'shing, xona haroratiga qadar sovushini kuting va distillangan suv bilan hajmini oshiring.

Olingan eritma 0,5%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  dan ortiq bo'lgan namunalar uchun qorong'i joyda saqlansa, 4 kun davomida barqaror bo'ladi. Pastroq konsentratsiyalar uchun tahlil darhol amalga oshirilishi kerak.

## 8.2 Suvli eritmani o'lchash

100 ml hajmli o'lchov kolbasiga eritmadan (8.1) 10 ml, 50 ml gacha kutilgan xrom miqdori kam bo'lgan teridan qo'shing. 1 ml difenilkarbazid eritmasi qo'shing (6.2.4). Distillangan suv bilan hajmgacha oshiring va yaxshilab aralashtirish uchun bir necha marta aylantiring. Kolorimetrik o'lchov difenil karbazid eritmasi qo'shilgandan so'ng ( $15 \pm 5$ ) daqiqadan so'ng amalga oshirilishi kerak.

Namuna emas, balki 25 ml distillangan suv, 1 ml sulfat kislota va 1 ml difenilkarbazid eritmasi (6.2.4) yordamida 540 nm da 1 sm kyuvetta yordamida tayyorlangan bo'sh eritmaga nisbatan tekshiriluvchi eritmaning absorbsiyasini o'lchang.

Agar absorbans eng yuqori kalibrlash standartida kuzatilganidan oshib ketgan bo'lsa, tahlilni kichikroq namuna o'lchami yoki 8.1 dan olingan eritmani tegishli suyultirish yordamida takrorlash kerak.

## 8.3 Kalibrlash eritmasini tayyorlash

Kaliy bixromatning standart eritmasidan (6.2.3) 1-jadvalda keltirilgan hajmlarni qo'shib, 100 ml hajmli o'lchov kolbalarini ajrating.

**Jadval 1 - Zarur hajmlar**

Konsentratsiya mg $\text{Cr}_2\text{O}_3$ /100 ml	V standard ml
0,02	0.5
0,04	1
0,08	2
0,16	4
0,24	6
0,28	7

Har bir kolbaga 1 ml sulfat kislota (6.2.1), so'ng 1 ml difenilkarbazid eritmasi (6.2.4) qo'shing. Har bir kolbani hajmgacha distillangan suv bilan to'ldiring va yaxshilab aralashtirish uchun bir necha marta teskari aylantiring.

100 ml (mg/100 ml) uchun milligrammdagi  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  tarkibiga nisbatan absorbansni chizish orqali kalibrlash grafigini tayyorlang.

## 9 Analitik tizimni tekshirish

Har bir tahlil to'plamida yoki har kuni (qaysi biri kamroq tez-tez bo'lsa), usulning aniqligini ta'minlash uchun 5 ml standart eritmadan (6.2.3) tayyorlangan eritma fotometrik usul (8.2) bo'yicha baholanishi kerak.

## 10 Natijalarni hisoblash va ifodalash

### 10.1 Umumiy

Teri tarkibidagi xrom oksidi miqdorini, wCr ni quruq moddada massa bo'yicha foiz sifatida quyidagi tenglama bo'yicha hisoblang.

$$w_{Cr} = \frac{\rho_{sample}}{m_{sample}} F \frac{V_1}{V_2} D$$

bu yerda

$\rho_{sample}$  - kalibrash grafigidan olingan  $Cr_2O_3$  konsentratsiyasi, 100 ml (mg/100 ml) uchun milligrammda;

$m_{sample}$  - asl teri namunasining massasi, gramm (g), (birlashma uchun ishlatiladi; termoyadroviy aralashma 1 000 ml da eritiladi);

$D$  - 8,1 dan namunalarning suyultirish koeffitsienti (odatda = 1);

$V_1$  - kolorimetrik aniqlash uchun ishlatiladigan o'lchov kolbasining hajmi (ml);

$V_2$  - eritmaning mililitrdagi (ml) hajmi (8.1) (xrom tarkibiga qarab 10 ml dan 50 ml gacha);

$F$  - 0% uchuvchi moddaga tuzatish koeffitsienti; u quyidagicha hisoblanadi:

$$F = \frac{100}{100 - w_w}$$

bu yerda

$w_w$  - ISO 4684 standarti asosidagi uchuvchi moddalar tarkibi, massa bo'yicha foizda.

Agar kerak bo'lsa, namunaning quruq, yog'sizlangan massasiga qarab natijalarni ko'rsatishga ruxsat beriladi.

## 10.2 Takroriylik

Ikki nusxadagi aniqlash natijalari terining asl massasi bo'yicha hisoblangan 0,1% dan ko'p farq qilmasligi kerak.

Jarayonning takrorlanishini tekshirish natijalari 2-jadvalda keltirilgan

**2-Jadval - Takroriy natijalar**

Miqdori g	Yo'q bo'lib ketish	$Cr_2O_3$ (quruq modda) %
0,748 3	0,585 8	3,371
0,746 7	0,591 3	3,410
0,749 6	0,592 5	3,403
0,752 2	0,590 4	3,380
0,750 2	0,595 9	3,420
0,751 1	0,595 1	3,412

qiymatlar soni : 6

o'rtacha miqdori [%  $Cr_2O_3$  (quruq modda)]: 3,399

standart hosila [%  $Cr_2O_3$  (quruq modda)]: 0,019

o'zgaruvchanlik koeffitsienti (%): 0,56

o'rtacha koeffitsient oralig'i (n = 6, P = 95 %): 0,02

tarkibi [%  $Cr_2O_3$  (quruq modda)]: 3,40 ± 0,02

## 11 Sinov hisoboti

Sinov hisobotida quyidagilar bo'lishi kerak:

a) ISO 5398 ning ushbu qismiga havola (ISO 5398-2:2009);

- b) teri tavsifi;
- c) namunani tayyorlash, hazm qilish turi va o'lchash uchun qo'llaniladigan usulga havola;
- d) teri tarkibidagi uchuvchi moddalar miqdori foizda;
- e) 1% dan kam  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  bo'lgan namunalar uchun 0,01% gacha va 1% yoki undan ko'p  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  bo'lgan namunalar uchun 0,1% gacha quruq namuna massasi asosida olingan natijalar;
- f) tavsiflangan protseduralardan har qanday og'ishlar tafsilotlari.

**A ilova**  
**(ma'lumotli)**

**Suv va boshqa uchuvchi moddalarni aniqlash**

Teri tarkibidagi uchuvchi moddalar ISO 4684 standartiga muvofiq aniqlanadi. Teri tarkibidagi uchuvchi moddalar miqdori xromni aniqlash uchun tayyorlangan maydalangan teri namunasidan aniqlanadi. Ho'l terilar ISO 4684 ga muvofiq uchuvchi moddalar miqdorini aniqlashdan oldin quritiladi. Dastlabki quritish paytida massa yo'qolishi ISO 4684 ga muvofiq quritishdan keyin massa yo'qolishiga qo'shiladi.

**Bibliografik ma’lumotlar**

SUT 59.140.30