

Date: 3<sup>rd</sup> June-2026

**BOJXONA LABORATORIYALARIDA METALLARNI TEKSHIRISH VA  
TAHLIL QILISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIK USULLARI**

**Xakimova Fazilat Abdusobirovna**

Bojxona instituti, Texnika fanlari doktori (DSc),

[fazilat.khakimova@mail.ru](mailto:fazilat.khakimova@mail.ru)

**Xusanova Muxayyo Djaxangirovna**

Bojxona qo'mitasi Markaziy bojxona laboratoriyasi

bosh inspektor-eksperti

**Annotatsiya.** Maqolada qimmatbaho va noqimmatbaho metallarning tuzilishi tarkibi va xususiyatlari bo'yicha bojxona tartib-tamoyillariga binoan tahlillar o'tkazish masalasi ko'rilgan. Qimmatbaho va noqimmatbaho metallarning kimyoviy va fizik-kimyoviy usullar, shuningdek "Bruker S1 TITAN" markali rentgen fluoretsent analizatorida amalga oshirilgan taxlillari bo'yicha namunalar keltirilgan. Tadqiqot natijasida tovar tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi bo'yicha tegishli kod raqamlari bilan tasniflanish jarayoni yoritilgan.

**Kalit so'zlar.** Qimmatbaho metallar, noqimmatbaho metallar ekspertiza, TIF TN, namuna olish, alyuminiy, temir, magniy, mis, kremniy, titan, vanadiy, "Bruker S1 TITAN" rentgen fluoretsent analizator.

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ И  
АНАЛИЗА МЕТАЛЛОВ В ТАМОЖЕННЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ**

**Хакимова Фазилят Абдусобировна,**

Таможенный институт, доктор технических наук, (DSc),

[fazilat.khakimova@mail.ru](mailto:fazilat.khakimova@mail.ru)

**Хусанова Мухайё Джахангировна,**

Центральная таможенная лаборатория Таможенного комитета

главный инспектор-эксперт

**Аннотация.** В статье рассмотрен анализ структуры, состава и свойств драгоценных и недрагоценных металлов согласно принципам таможенного оформления. Представлены образцы анализа драгоценных и недрагоценных металлов химическими и физико-химическими методами, а также рентгенофлуоресцентным анализатором марки «Bruker S1 TITAN». В результате исследования выделен процесс классификации товаров с соответствующими кодовыми номерами по номенклатуре товаров внешнеэкономической деятельности.

**Ключевые слова.** Драгоценные металлы, экспертиза недрагоценных металлов, ТЭН ВЕД, отбор проб, алюминий, железо, магний, медь, кремний, титан, ванадий, рентгенофлуоресцентный анализатор "Bruker S1 TITAN".



Date: 3<sup>rd</sup> June-2026

## MODERN TECHNOLOGICAL METHODS OF TESTING AND ANALYSIS OF METALS IN CUSTOMS LABORATORIES

**Xakimova Fazilat Abdusobirovna,**

Customs Institute, Doctor of Technical Sciences (DSc),

[fazilat.khakimova@mail.ru](mailto:fazilat.khakimova@mail.ru)

**Xusanova Muxayyo Djaxangirovna,**

Central Customs Laboratory of the Customs Committee  
chief inspector-expert

**Annotation.** The article discusses the analysis of the structure, composition and properties of precious and base metals according to the principles of customs clearance. Samples of analysis of precious and non-precious metals using chemical and physical-chemical methods, as well as an X-ray fluorescence analyzer of the "Bruker S1 TITAN" brand, are presented. As a result of the study, the process of classifying goods with corresponding code numbers according to the nomenclature of goods of foreign economic activity was identified.

**Key words.** Precious metals, examination of base metals, TEN VED, sampling, aluminum, iron, magnesium, copper, silicon, titanium, vanadium, X-ray fluorescence analyzer "Bruker S1 TITAN".

Bojxona organlarining vazifalaridan biri davlat chegarasi orqali turli mahsulotlar va tovarlarni noqonuniy olib o'tish yoki olib chiqishga urinishlarning oldini olishdan iborat. Bojxona organlari amaliyotida ko'pincha tovarlarni boshqa nom bilan olib o'tish yoki belgilangan miqdordan ortiq bo'lgan zargarlik buyumlari, tabiiy oltin, tarkibida qimmatbaho metallar ko'p bo'lgan texnik qotishmalar bo'lgan tovarlarni olib o'tishga urinishlar uchrab turadi. Shu sababli bojxona qonunchiligini buzish bilan bog'liq hollarda qimmatbaho hamda noqimmatbaho metallarning bojxona ekspertizasi talab qilinadi [1].

Bojxona ekspertizasi - fan, texnika, san'at yoki hunarmandchilik sohasidagi maxsus bilimga ega bo'lgan mutaxassis tomonidan tadqiqot olib borish va asoslantirilgan xulosa berishdan iborat bo'lgan protsessual harakat deb qaralishi mumkin. Uning asosiy vazifasi import qilinayotgan mahsulotlarning TIF TNga xos kod raqamlarini to'g'ri belgilanganligini ilmiy asosda tadqiq qilishdan iborat. Ko'pincha bojxonadagi munozarali masalalarni hal qilish uchun ekspertlarga tovarlarni, xususan, metallar, qotishmalar va ulardan tayyorlangan mahsulotlarni tasniflashda to'g'ri qaror qabul qilish imkonini beradigan maxsus bilim va ekspert xulosalari kerak bo'ladi.

Qimmatbaho metallarni tekshirish uchun maxsus qurilmalar (masalan, Oltin detektor yoki maxsus detektor) yordamida ekspress diagnostika usullaridan foydalanish mumkin. Ekspertiza obyektlari nafaqat oltin, kumush yoki platina bo'lishi mumkin, ba'zi hollarda ekspertiza uchun taqdim etilgan namuna bo'lgan metal qotishmalarining miqdoriy va sifat tarkibini aniqlash zarurati ham tug'iladi.



Date: 3<sup>rd</sup> June-2026

Ekspertiza uchun taqdim etilgan metallarning kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlarini o'rganish maxsus tadqiqot usullari va uskunalari (optik emissiya asboblari, rentgen-fluoresan tahlil, spektral tahlil va boshqalar) yordamida amalga oshiriladi (1-rasm).

Eng yangi tadqiqot usullari va yuqori texnologiyali asbob-uskunalaridan foydalanish tekshirilayotgan metallning kimyoviy tarkibi, sifat-miqdoriy tuzilish xossalari va xususiyatlarini, undagi metall zarrachalarining mavjudligini aniqlash bo'yicha aniq natijalar olish imkonini beradi.



**1-rasm. “Bruker S1 TITAN” markali rentgen fluoretsent analizatori**

Ushbu ekspertiza quyidagi masalalarni hal qilishga qaratilgan:

1. Diagnostik — buyumlar tarkibida metallarni topish va turlarini hamda ularning qanday maqsadlarga mo'ljallanganligini aniqlash, metallardan yasalgan obyektning sifat va miqdoriy belgilarini, kimyoviy tarkibini aniqlash;
2. Klassifikatsion – metallar va ulardan tayyorlangan buyumlarning turkumiy (guruh) mansubligini aniqlash;
3. Identifikatsion – metallardan tayyorlangan muayyan buyumlarni taqqoslash va ularning ishlab chiqarish manbaini aniqlash, alohida qismlarni bir butunga mansubligini topish[2].

Metall va qotishmalar ekspertizasi obyektlari sifatida quyidagilar ko'proq uchraydi:

- po'lat buyumlar va ularning qismlari;
- asl metallar (oltin, kumush)dan yasalgan buyumlar va qoplamalar;
- mis, allyumin va ularning qotishmalaridan yasalgan buyumlar;
- qo'rg'oshin, qalay, mis va h.k. buyumlarning metallashgan izlari tushgan mahsulotlar.

Ushbu ekspertiza yordamida metallardan yasalgan buyumlarning asl metall turini aniqlash mumkin. Xususan, sanoat usulida ishlab chiqariladigan mahsulotlarga qo'yiladigan shartlarni belgilovchi me'yoriy (DAST, ST, TX va b.) hujjatlar mavjud bo'lib, ularda ushbu mahsulotlarga tarkib, shakl, o'lchamlar, cheklanishlar va foydalanish jarayoniga bo'lgan talablar keltiriladi. Ushbu obyektlarni tekshirish ko'p jihatdan obyekt materiali, tarkibining umumtexnika ko'rsatkichlariga asoslanadi.

Date: 3<sup>rd</sup> June-2026

Shuningdek, metallardan yasalgan buyumlar ekspertizasini samarali o'tkazish uchun buyumlarni ishlab chiqarish va foydalanishning ayrim xususiyatlari to'g'risida imkon boricha ko'proq texnik ma'lumotlar zarur. Bu ekspert tomonidan obyektni tadqiq etishni va shu bilan birga uni identifikatsiyasini osonlashtiradi. Bundan tashqari, buyumning kimyoviy tarkibi, metall tuzilishi, tashqi ko'rinishining muayyan belgilari to'g'risida ma'lumotlar ham kerak bo'ladi. Masalan, metal yoki qotishmalarni tayyorlaganda foydalanilgan xomashyoni eritish va obyektni ishlab chiqarish texnologiyasi haqidagi ma'lumotlar katta ahamiyatga ega. Metall obyektlarni ishlab chiqarish usulini (kelib chiqish manbasini) aniqlash uchun zarur ma'lumotlarni ishlab chiqarish jarayonida foydalanilgan uskuna va qurilmalarni tekshirish yo'li bilan olish mumkin.

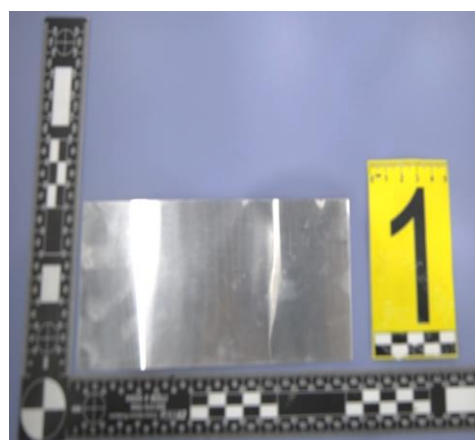
Biror sababga ko'ra, ekspertizaga tovarning biror bo'lagi keltirilgan taqdirda, ekspert ixtiyoriga uskunalar va qurilmalar batafsil ta'riflab tuzilgan ularni ko'zdan kechirish bayonnomasi taqdim etilishi mumkin. Ko'zdan kechirish bayonnomasiga voqea joyining chizmasi va tekshiriladigan buyumlarning, uskunalarining fotosuratlari ilova qilinishi mumkin.

Tadqiqotining vazifasiga qarab namunalar (ularning miqdori, turi) ekspert (vakolatli shaxs, zarur xollarda mutaxassis) tomonidan tanlanadi. Identifikatsion (ya'ni obyektning aynanligini aniqlash) masala tekshirilayotgan buyumni belgilarining yig'indisiga asoslanadi, shu tufayli ekspertga to'liq namunalar taqdim etilishi kerak va ular haqida batafsil ma'lumotlar berilishi shart [3].

Metallning tashqi ko'rinishi, kimyoviy tarkibi va strukturasida, ro'y berishi mumkin bo'lgan o'zgarishlar ekspertiza tayinlash haqidagi qarorda yoki boshqa hujjatlarda batafsil yoziladi. Sababi, bu o'zgarishlar muhim, ba'zan hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Namuna va sinamalarni jo'natishga tayyorlashda, ayniqsa, o'ta ehtiyotkor bo'lish va diqqat bilan yondoshish lozim: metall buyumlarning tekshiriladigan yuzalari yoki ular bilan tutashib turgan buyumlar alohida paketlarga joylanadi (2-rasm). Ushbu ekspertizani tayinlashda tadqiqotning murakkabligi va hal qilinayotgan masalaning o'ziga xosligiga ahamiyat berish lozim.



(a)



(b)

**2-rasm. Ekspertizaga yuborilgan namunaning ko'rinishi: a) Namunaning qvdoqlangan xolatdagi ko'rinishi; b) Namunaning ochiq xoldagi ko'rinishi**

Date: 3<sup>rd</sup> June-2026

Berilgan tovar namunalarining tarkibini o'rganish maqsadida yuqorida keltirilgan "Bruker S1 TITAN" markali rentgen fluoretsent analizatorida tekshirilganda olingan natijalarni ko'rish mumkin:

### 1-jadval

Markaziy bojxona laboratoriyasiga taqdim etilgan tovar namunalarining "Bruker S1 TITAN" markali rentgen fluoretsent analizatorida olingan natijalari

| № | Modda nomi | Kimyoviy formulasi | Foizi       |
|---|------------|--------------------|-------------|
| 1 | Alyuminiy  | Al                 | 99,18(±0,4) |
| 2 | Temir      | Fe                 | 0,53(±0,03) |
| 3 | Magniy     | Mg                 | 0,11(±0,07) |
| 4 | Mis        | Cu                 | 0,06(±0,01) |
| 5 | Kremniy    | Si                 | 0,04(±0,02) |
| 6 | Titan      | Ti                 | 0,03(±0,0)  |
| 7 | Vanadiy    | V                  | 0,02(±0,02) |

Ko'rish mumkinki metallar ustida olib boriladigan analiz jarayonlarida zamonaviy uskunalarning axamiyati katta.

Shu bilan birga, asosiy va eng aniq usullar laboratoriya sharoitida kimyoviy tadqiqot usullari bo'lib, ular zargarlik buyumlari yoki metall qotishmalarining miqdoriy va sifat tarkibini aniqlashga imkon beradi. Shuningdek, tadqiqot usullari mahsulotning og'irligi, issiqlik o'tkazuvchanligi va boshqalar kabi ma'lumotlarni aniqlash uchun ham qo'llaniladi.

Kimyoviy tadqiqot usullarida ko'proq metallarning struktura - tuzilishi bo'yicha analizlar o'tkaziladi. Metallar strukturasini — metallarning ichki tuzilishi manzarasi; oddiy ko'z bilan yoki lupa va mikroskopda, rentgen nurlari yordamida aniqlanadi. Oddiy ko'z bilan yoki lupa orqali ko'rinadigan metallar strukturasini *makrostruktura*, mikroskopda ko'rinadigan *mikrostruktura*, rentgen nurlari yordamida aniqlanadigan *rentgenostruktura* deyiladi.

*Makrostruktura*ni aniqlashda namunaga reaktiv eritma (kuchsiz kislotada eritmasi) ta'sir ettiriladi, ya'ni xurushlanadi, metallning ayrim komponentlariga reaktiv turlicha ta'sir etganidan namunada makrorelyef hosil bo'ladi. Bunday namuna sirti *makroshlif* deb ataladi. Quyma metallning makrostrukturasini dendrit tuzilishida bo'ladi. Quyma metall bosim bilan ishlansa, dendritlar cho'zilib, tolalar hosil qiladi. Bunda metall makrostrukturasiga qarab, deformatsiyalanganlik darajasini va tolalarning yo'nalishini aniqlash mumkin. Maxsus xurushlash usullaridan foydalanib, metallning *bir jinsligini*, ichki *nuqsonlari* (*darz, aralashma, g'ovak va boshqalar*) borligini bilish mumkin. Makrostruktura tekshirish usuli sanoatda va ilmiy tadqiqot ishlarida qo'llanadi.

Texnik metallarning hammasi nomuntazam shaklli mayda kristallar — donalardan tuzilgan. Bularni optik yoki elektron mikroskop yordamida ko'rish mumkin. *Mikrostruktura*ni aniqlash uchun metallardan namuna qirqib olinib, bir tomoni ko'zgudek



Date: 3<sup>rd</sup> June-2026

yaltiriladi; unga reaktiv eritma ta'sir ettiriladi. Bunda namuna sirtida mikrorelyef (mikroshlif) hosil bo'ladi. Mikroshlif mikroskopda kuzatilsa, mikrostrukturasi yaqqol ko'rinadi. Mikrostrukturani o'rganish *metallar sifatini baholashning* asosiy usullaridan biridir [4].

Ushbu ekspertizaning asosiy vazifasi bojxona chegarasidan olib o'tilayotgan mahsulotlarning Tashqi iqtisodiy faoliyat tovar nomenklaturasi (TIF TN)ga xos kod raqamlarini to'g'ri belgilanganligini ilmiy asosda ko'rsatib berishdan iboratdir. Xalqaro iqtisodiy munosabatlarda va bojxona amaliyotida import qilinadigan barcha tovarlarning to'g'ri TIF TN kod raqamlarini aniqlash, bojxona to'lovlarini to'g'ri undirilishi uchun ham muhim hisoblanadi [5].

Metalllar, qotishmalar va ulardan tayyorlangan buyumlarning bojxona ekspertizasi natijalari nafaqat bojxona organlarida balki sanoatda ham, sud qarorlarida ham qo'llaniladi, chunki ular yuridik kuchga ega va eng muhim dalillar bazasi hisoblanadi [6].

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

1. Muxtorov I.I, Hakimova F.A, Saidov A.A (2024). "Issues Relating to the Identification and Customs Examination of Internationally Traded Goods in Uzbekistan" World Customs Journal, 18(2), 38–50.
2. U.S. Customs Broker License Examination Preparation Guide Textbook. Law Office of Yuri Starikov, LLC, 20-iyun. 2021 g.
3. Диагностика и экспертиза коррозионных разрушений металлов. Пустов Ю.А., Ракоч А.Г, Издательство "МИСИС",131
4. *Анисович, А. Г. Структуры металлов и сплавов в технологических процессах машиностроения / А. Г. Анисович, А. А. Андрушевич. – Минск: Беларуская навука, 2018. – 134 с. – ISBN 978-985-08-2363-2.*
5. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 31-dekabrdagi "O'zbekiston Respublikasining tashqi iqtisodiy faoliyatini tartibga solish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi 733-son qarori.
6. O'zbekiston Respublikasining 2016-yil 20-yanvardagi O'RQ-400-sonli "O'zbekiston Respublikasining Bojxona kodeksini tasdiqlash to'g'risida"gi Qonuni

