

**KO‘ZGA KO‘RINMAS IZLARNI ANIQLASHNING FIZIKAVIY, KIMYOVIY  
VA FIZIKA-KIMYOVIY USULLARINING AHAMIYATI**

**Xusanov Azamat Akmal o‘g‘li**

*IIV Akademiyasi kursanti*

**Annotatsiya:** *Ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlash zamonaviy kriminalistik ekspertizaning ajralmas qismi bo‘lib, jinoyatlarni tergov qilishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bu izlar inson ko‘zi uchun oddiy sharoitda ko‘rinmaydi, biroq ular jinoyat joyidan olingan eng kichik va ishonchli dalillar bo‘lishi mumkin. Ularni aniqlashda fizikaviy, kimyoviy va fizika-kimyoviy usullar keng qo‘llaniladi. Fizikaviy usullar yorug‘lik, lazer, ultrabinafsha va infraqizil nurlari yordamida izlarni ko‘rinadigan qiladi. Kimyoviy usullar esa reaktivlar yordamida izlarning kimyoviy tarkibini aniqlash va ularni yanada aniqlashtirish imkonini beradi. Fizika-kimyoviy usullar esa ikki yo‘nalishning uyg‘unlashuvi sifatida izlarni yanada aniqroq va ishonchli aniqlash imkonini taqdim etadi. Ushbu maqolada har bir usulning ilmiy asoslari, amaliy qo‘llanilishi va jinoyat tergovidagi o‘rni batafsil tahlil qilinadi. Zamonaviy texnologiyalar yordamida ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlashning samaradorligi ortib borayotgani, tergov jarayonida yangi imkoniyatlar yaratayotgani ko‘rsatib o‘tiladi. Shuningdek, izlarni aniqlashda yuzaga keladigan muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari ham ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari kriminalistika sohasida izlarni aniqlashning dolzarbligini va uni takomillashtirish zaruratini ta’kidlaydi.*

**Kalit so‘zlar:** *latent izlar, izlarni aniqlash metodlari, fizikaviy tadqiqot, kimyoviy reaktivlar, fizika-kimyoviy usullar, jinoyat joyi, tergov jarayoni, yorug‘lik spektroskopiyasi, kimyoviy indikatorlar, sud ekspertizasi*

**Аннотация:** *Выявление невидимых следов является неотъемлемой частью современной криминалистической экспертизы и имеет важное научное и практическое значение в расследовании преступлений. Такие следы незаметны невооруженным глазом в обычных условиях, однако они могут быть одними из самых малых и надежных доказательств, найденных на месте преступления. Для их обнаружения широко применяются физические, химические и физико-химические методы. Физические методы позволяют визуализировать следы с помощью света, лазера, ультрафиолетового и инфракрасного излучения. Химические методы используют реактивы для выявления и уточнения химического состава следов. Физико-химические методы представляют собой сочетание двух направлений и обеспечивают более точное и надежное обнаружение следов. В статье подробно анализируются научные основы, практическое применение и роль каждого метода в расследовании преступлений. Отмечается, что благодаря современным технологиям эффективность обнаружения невидимых следов повышается, открывая новые возможности для следствия. Также рассматриваются проблемы, возникающие при*

выявлении следов, и пути их решения. Результаты исследования подчеркивают актуальность совершенствования методов обнаружения следов в криминалистике.

**Ключевые слова:** латентные следы, методы обнаружения следов, физическое исследование, химические реагенты, физико-химические методы, место преступления, процесс расследования, световая спектроскопия, химические индикаторы, судебная экспертиза

**Abstract:** The detection of latent (invisible) traces is an integral part of modern forensic expertise and holds significant scientific and practical importance in criminal investigations. Such traces are invisible to the naked eye under normal conditions, yet they can be some of the smallest and most reliable pieces of evidence found at a crime scene. Physical, chemical, and physicochemical methods are widely employed to detect them. Physical methods enable visualization of traces using light, laser, ultraviolet, and infrared radiation. Chemical methods use reagents to identify and clarify the chemical composition of traces. Physicochemical methods combine both approaches to provide more precise and reliable trace detection. This article offers a detailed analysis of the scientific foundations, practical applications, and roles of each method in crime investigations. It highlights that modern technologies enhance the efficiency of latent trace detection, opening new possibilities for investigation processes. Furthermore, the article discusses challenges faced in trace detection and potential solutions. The findings emphasize the relevance of advancing trace detection methods in forensic science.

**Key words:** latent fingerprints, detection techniques, physical examination, chemical reagents, physicochemical approaches, crime scene, investigation process, light spectroscopy, chemical indicators, forensic examination

## KIRISH

Kriminalistika sohasida jinoyatlarni ochish va tergov jarayonlarini samarali olib borish uchun eng kichik, koʻzga koʻrinmas izlarni aniqlash katta ahamiyatga ega. Koʻzga koʻrinmas izlar — bu odatda oddiy koʻz bilan sezilmaydigan, ammo maxsus usullar yordamida aniqlanadigan biologik, kimyoviy yoki fizikaviy izlar hisoblanadi. Ushbu izlar jinoyat joyida qoldirilgan boʻlib, ular jinoyatning mohiyati, uning ishtirokchilari va vaqtini aniqlashda muhim dalil vazifasini oʻtaydi. Shu bois, koʻzga koʻrinmas izlarni aniqlash jarayoni kriminalistik ekspertizaning eng murakkab, lekin eng dolzarb yoʻnalishlaridan biridir. Koʻzga koʻrinmas izlarni aniqlash jarayonida qoʻllaniladigan usullar asosan uch asosiy guruhga boʻlinadi: fizikaviy, kimyoviy va fizika-kimyoviy. Har bir usul oʻziga xos xususiyatlarga ega boʻlib, ular jinoyat joyidagi sharoitlar, izlarning turi va ularni saqlash darajasiga qarab tanlanadi. Masalan, fizikaviy usullar yorugʻlikning turli toʻlqin uzunliklari — ultrabinafsha, koʻk, infraqizil — orqali koʻzga koʻrinmas izlarni aniqlashga yordam beradi. Kimyoviy usullar esa turli reaktivlar yordamida izlarning kimyoviy tarkibini aniqlash va ularni koʻrinarli qilishga qaratilgan. Fizika-kimyoviy usullar bu ikki yondashuvni birlashtirgan holda, izlarning aniqligi va sifatini oshirishga xizmat qiladi. Zamonaviy texnologiyalar jadal rivojlanib borayotgan bugungi kunda, koʻzga koʻrinmas

20-May, 2025-yil

izlarni aniqlashda innovatsion metod va asbob-uskunalarining o'zni tobora oshmoqda. Masalan, lazerli skanerlash tizimlari, yuqori aniqlikdagi spektroskopik usullar, raqamli tasvirni qayta ishlash texnologiyalari, shuningdek, sun'iy intellekt asosida ishlaydigan tahlil vositalari jinoyat joyidagi izlarni tez va aniq aniqlashga yordam beradi. Bu esa tergovchilar va ekspertlarga tezkor va asosli qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Shu bilan birga, ko'zga ko'rinmas izlarni aniqlashning murakkabligi ularning tabiati, tashqi muhit ta'siri va vaqt omillaridan kelib chiqadigan ko'plab muammolarga bog'liq. Ba'zan izlar harorat, namlik, mexanik ta'sir, kimyoviy moddalarning mavjudligi yoki yo'qligi tufayli yo'qolib ketishi yoki aniqlash qiyinlashadi. Shuning uchun ham fizika va kimyoviy usullarni to'g'ri va samarali qo'llash uchun ekspertlarning yuqori malakasi, izchil metodologik yondashuvi va zamonaviy asbob-uskunalar bilan ta'minlanganligi zarur. Maqolaning maqsadi ko'zga ko'rinmas izlarni aniqlashda fizikaviy, kimyoviy va fizika-kimyoviy usullarining asosiy tamoyillari, ularning afzallik va kamchiliklari, shuningdek, jinoyat tergovidagi ahamiyatini chuqur tahlil qilishdan iborat. Shuningdek, maqolada zamonaviy usullar va texnologiyalar asosida ko'zga ko'rinmas izlarni aniqlash samaradorligini oshirish yo'llari ham ko'rib chiqiladi. Bu tadqiqotlar kriminalistika amaliyotini yanada rivojlantirish, tergov jarayonining sifatini oshirish va sud ishlarida ishonchli dalillar taqdim etishga xizmat qiladi. Natijada, ko'zga ko'rinmas izlarni aniqlashning ilmiy asoslari va amaliy tajribasi jinoyatlarni ochishda yangi ufqlarni ochib, sud-kriminalistika ekspertizasi sifatini yaxshilashga xizmat qiluvchi asosiy omillardan biri ekanligi ko'rsatib o'tiladi. Shu bois ushbu sohada qo'llaniladigan metod va usullarni doimiy takomillashtirish, zamonaviy texnologiyalar bilan boyitish va ekspertlarni malakasini oshirish dolzarb vazifa sifatida qaraladi.

### **ASOSIY QISM**

Ko'zga ko'rinmas izlarni aniqlash kriminalistik ekspertizada eng murakkab va mas'uliyatli vazifalardan biridir. Bu jarayon jinoyat joyidagi eng kichik va ko'pchilikka ko'zga tashlanmaydigan dalillarni aniqlash, saqlash va tahlil qilishni o'z ichiga oladi. Ko'zga ko'rinmas izlar odatda biologik qoldiqlar (ter, qon, ter bezlari ajralmasi), kimyoviy moddalar, material qoldiqlari va boshqalar bo'lishi mumkin. Ularni aniqlashda qo'llaniladigan usullarni uch guruhga bo'lish mumkin: fizikaviy, kimyoviy va fizika-kimyoviy. Fizikaviy usullar ko'zga ko'rinmas izlarni aniqlashda yorug'likning turli spektr qismlaridan foydalanadi. Masalan, ultrabinafsha (UV) nurlari yordamida biologik izlarning flüoresensiyasi kuzatiladi, bu esa ularni aniq ko'rinadigan qiladi. Shuningdek, infraqizil (IR) nurlar yordamida ba'zi izlarning qalinligi yoki tarkibini aniqlash mumkin. Lazerli yoritish tizimlari esa ko'zga ko'rinmas izlarni yorug'likning qattiq manbai yordamida aniq tasvirga olish imkonini beradi. Bunday usullar tez va nisbatan oson qo'llaniladi, ayniqsa, sirtlar toza va izlar yangi bo'lsa samarali natija beradi. Kimyoviy usullar esa ko'pincha reaktivlar yordamida amalga oshiriladi. Ularning vazifasi izlarni kimyoviy reaksiya orqali ko'rinadigan qilishdir. Masalan, ninhidrin moddasidan foydalanib, ter izlaridagi aminokislotalar aniqlanadi. Kobalt klorid yoki iyod bug'lari ba'zi organik izlarni ko'rsatishda qo'llaniladi. Shu bilan birga, kimyoviy usullar ayrim holatlarda izlarni o'zgartirishi yoki zarar yetkazishi mumkin, shuning uchun ularni qo'llashda ehtiyotkorlik

20-May, 2025-yil

talab etiladi. Bu usullar ko‘proq biologik izlarning aniqlanishida, ayniqsa vaqt o‘tgan izlarda foydalidir. Fizika-kimyoviy usullar esa fizikaviy va kimyoviy printsiplarni uyg‘unlashtirgan holda, izlarni yanada aniqroq va ishonchli aniqlash imkonini beradi. Masalan, spektroskopiya usullari, jumladan infraqizil spektroskopiyasi (IR), rentgen-fotoelektron spektroskopiyasi (XPS), mass spektrometriya ko‘rinmas izlarning tarkibini chuqur o‘rganishga yordam beradi. Bu usullar izlarning kimyoviy va fizik xususiyatlarini aniqlash orqali ularning kelib chiqishi, vaqtiyligi, va boshqa parametrlarini belgilashga imkon yaratadi. Bunday metodlar ayniqsa murakkab holatlarda, masalan, turli moddalar aralashmasi bo‘lganda yoki izlar kimyoviy jihatdan o‘zgargan paytda zarur hisoblanadi. Ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlashda qo‘llaniladigan usullarni tanlashda bir necha muhim omillar hisobga olinadi. Jumladan, iz qoldirilgan sirt materiali (shisha, yog‘och, metall, mato va boshqalar), izning turi (biologik, kimyoviy), vaqt omili, tashqi muhit sharoiti (namlik, harorat, ifloslanish) va izning hajmi. Masalan, yog‘och yoki mato yuzasidagi izlarni aniqlashda kimyoviy usullar ko‘proq samarali bo‘lsa, shisha va metall yuzalarda fizikaviy yondashuvlar afzalroq hisoblanadi. Shuningdek, ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlashning samaradorligini oshirish maqsadida zamonaviy texnologiyalar ham keng qo‘llanilmoqda. Kompyuter yordamida yuqori aniqlikdagi tasvirlarni qayta ishlash, lazer skanerlash va 3D-modellashtirish yordamida izlarning holati, shakli va o‘lchamlari aniqroq o‘rganiladi. Bu esa tergov jarayonida aniqlik va tezlikni oshiradi. Boshqa tomondan, sun‘iy intellekt algoritmlari yordamida katta miqdordagi dalillar avtomatik tahlil qilinib, natijalar ishonchliligi oshirilmoqda. Ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlash jarayonida yuzaga keladigan qiyinchiliklar ham mavjud. Ba‘zan izlar tashqi omillar ta‘sirida buziladi, yo‘qoladi yoki o‘ziga xos kimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi. Shuningdek, ayrim usullar boshqa dalillarga zarar yetkazishi yoki noto‘g‘ri natijalarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ekspertlar aniq va to‘g‘ri metodlarni tanlab, ularni bir-birini to‘ldiruvchi tarzda qo‘llashlari kerak. Ekspertlarning malakasi, metodologik tayyorgarligi va sifatli asbob-uskunalar mavjudligi muhim ahamiyatga ega. Xulosa qilib aytganda, ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlashda fizikaviy, kimyoviy va fizika-kimyoviy usullar birgalikda yoki alohida qo‘llanilib, jinoyat joyidan olinadigan eng kichik, ammo qimmatli dalillarni ochishga xizmat qiladi. Ushbu metodlarning har biri o‘zining afzallik va kamchiliklariga ega bo‘lib, ular zamonaviy kriminalistika va sud ekspertizasi amaliyotida ajralmas o‘rin tutadi. Ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlash texnologiyalarini doimiy ravishda takomillashtirish va yangi yondashuvlarni joriy etish jinoyatlarni aniqlik bilan tergov qilishda samaradorlikni oshirishga imkon beradi.

### **XULOSA**

Ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlash zamonaviy kriminalistika va sud ekspertizasi sohasining eng dolzarb va murakkab yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu jarayon jinoyatlarni tergov qilishda va ularni hal etishda muhim ilmiy hamda amaliy ahamiyatga ega. Ko‘zga ko‘rinmas izlar — bu odatda inson ko‘zi uchun ko‘rinmaydigan, ammo maxsus texnika va metodlar yordamida aniqlanadigan eng kichik va ishonchli dalillardir. Ushbu izlar jinoyat joyidan topilgan bo‘lib, ular jinoyatni aniqlash va uning tafsilotlarini o‘rganishda muhim rol o‘ynaydi. Maqolada ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlashda qo‘llaniladigan uch asosiy usul — fizikaviy, kimyoviy va fizika-kimyoviy usullar — batafsil tahlil qilindi. Har bir yondashuv

20-May, 2025-yil

o‘zining ilmiy asoslari va qo‘llanish sohalariga ega bo‘lib, ularning uyg‘unligi izlarni aniqlash jarayonida maksimal samaradorlikka erishishga yordam beradi. Fizikaviy usullar yorug‘likning turli spektr qismidan foydalangan holda izlarni ko‘zga ko‘rinadigan qiladi, bu usullar tez va nisbatan kam xarajatli bo‘lib, ko‘plab vaziyatlarda qo‘llaniladi. Kimyoviy usullar esa turli reagentlar yordamida biologik va boshqa kimyoviy izlarni aniqlashga imkon beradi, bu esa ayniqsa vaqt o‘tgan va zaif ko‘rinadigan izlar uchun zarurdir. Fizika-kimyoviy yondashuvlar esa zamonaviy usullar sifatida, ikki turdagi ta’sirlarni birlashtirib, izlarning yanada chuqurroq va ishonchli tahlilini ta’minlaydi. Zamonaviy texnologiyalar va innovatsiyalar joriy etilishi natijasida ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlash imkoniyatlari sezilarli darajada kengaymoqda. Lazerli uskunalar, spektroskopik tahlil metodlari, kompyuter tasvirlarini qayta ishlash tizimlari va sun’iy intellekt texnologiyalari yordamida tergov jarayoni yanada tezkor va aniqlik bilan amalga oshirilmoqda. Bu esa jinoyatlarni ochishda, ularning sabablarini va ishtirokchilarini aniqlashda yuqori samaradorlikka erishish imkonini beradi. Shuningdek, bu usullar jinoyat joyidan olingan dalillarni yuksak sifatda saqlash va sud majlislarida ishonchli dalil sifatida taqdim etishga yordam beradi. Biroq, ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlash jarayonida yuzaga keladigan muammolar ham mavjud. Tashqi muhit omillari, izlarning o‘zgargan kimyoviy va fizik xususiyatlari, sirtlarning turli tabiati va ekspertlarning malaka darajasi kabi omillar natijaning sifatiga ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, ekspertiza sohasida yangi metodlar va usullarni joriy qilish, mavjud texnologiyalarni takomillashtirish, shuningdek, mutaxassislarning bilim va ko‘nikmalarini oshirish doimiy e’tiborda bo‘lishi lozim. Xulosa qilib aytganda, ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlashning fizikaviy, kimyoviy va fizika-kimyoviy usullari jinoyatlarni tergov qilishda, sud jarayonlarida ishonchli dalillarni aniqlashda va saqlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu sohada amalga oshirilayotgan ilmiy tadqiqotlar va texnologik yangiliklar jinoyatchilikka qarshi kurashda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Shu bilan birga, ushbu usullarni to‘g‘ri qo‘llash, zamonaviy standartlarga muvofiq ekspertizani tashkil etish hamda sohadagi kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish katta ahamiyat kasb etadi. Ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlash bo‘yicha ilg‘or yondashuvlar va innovatsion texnologiyalarni joriy etish jinoyatlarni aniqlik bilan tergov qilish va sud jarayonlarini adolatli tashkil etishda hal qiluvchi omil bo‘lib qoladi. Shunday qilib, ushbu maqola doirasida ko‘zga ko‘rinmas izlarni aniqlashning muhimligi, zamonaviy metodlar va ularning afzalliklari hamda mavjud muammolar yoritilib, kelajakda ushbu sohani rivojlantirish uchun ilmiy va amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi. Bu esa kriminalistika sohasida izlarning aniqligi va sifatini oshirish, jinoyatlarni samarali tergov qilish va adolatni ta’minlashga xizmat qiladi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Gorbunov, I. Forensic Science and Crime Scene Investigation. — New York: CRC Press, 2020. — 345 p.
2. James, S. H., & Nordby, J. J. Forensic Science: An Introduction to Scientific and Investigative Techniques. — Boca Raton: CRC Press, 2021. — 720 p.

20-May, 2025-yil

3. Kadirov, B., & Akhmedov, S. Kriminalistika asoslari va sud-tahlil metodlari. — Toshkent: Ilm-Ziyo, 2022. — 400 b.
4. Sa'diyev, M. Texnik kriminalistika va sud ekspertizasi. — Toshkent: Fan va Texnologiya, 2021. — 250 b.
5. Saferstein, R. Criminalistics: An Introduction to Forensic Science. — Pearson, 2019.

