

STEM în CRIMINALISTICĂ





MINISTERUL
EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII



Centrul Tehnico-Criminalistic
și Expertize Judiciare



Diana CHIȘCA

Daniela STERBET

Natalia ROTARI

STEM în CRIMINALISTICĂ

Chișinău, 2023

Manualul a fost elaborat în conformitate cu prevederile Curriculumului la disciplina opțională STEM în Criminalistică, aprobat la ședința Consiliului Național pentru Curriculum (Proces – verbal nr.29 din 07.09.2022; Ordinul MEC nr. 948 din 27.09.2022).

Manualul a fost elaborat în conformitate cu prevederile Memorandumului de Înțelegere semnat la 20.10.2021 între Ministerul Educației și Cercetării, Inspectoratul General al Poliției al Ministerului Afacerilor Interne și PH International cu privire la Programul de Socializare Juridică în Școlile din Republica Moldova.

Grupul de lucru:

- Diana CHIȘCA, dr., UPS „Ion Creangă”, prof. de chimie, GDS, IPLT „Gheorghe Asachi”, mun. Chișinău, **coordonator**
- Daniela STERBET, prof. de chimie, GDS, IPÎ LCI „Prometeu-Prim”, mun. Chișinău
- Natalia ROTARI, drd., UPS „Ion Creangă”

Recenzenți:

- Iurie SUBOTIN, dr., conf. univ., UTM, prof. de chimie, GDS, LT „Ion Creangă”, mun. Chișinău
- Sergiu CÂRLIG, dr., cercetător științific coordonator, IFA al USM, prof. de fizică, GDS, IPÎ LCI „Prometeu-Prim”, mun. Chișinău
- Ala MELECA, comisar-șef, expert-criminalist superior, CTCEJ, MAI

Coordonator MEC: Mariana GORAȘ, șef adjunct DÎG, MEC; drd., UPS „Ion Creangă”

Concepția grafică: Daniel PODGORNÎI, drd., IFA al USM; prof. de chimie, IPLT „Gheorghe Asachi”, mun. Chișinău

PH International Moldova:

- Iurie PÎNTEA, Director PH International Moldova, manager al Programului de Socializare Juridică în Școlile din Republica Moldova
- Silvia DRAGOMIR, coordonatoare a componentei STEM în Criminalistică, PH International Moldova

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA

STEM ÎN CRIMINALISTICĂ/grupul de autori: Diana Chișca, Daniela Sterbet, Natalia Rotari; coordonatori: Mariana Goraș, Diana Chișca; Ministerul Educației și Cercetării, PH International Moldova – [Chișinău]: S. n., 2023 (Tipogr. „Foxtrot). – 234 p.: fig., fot., tab.

Referințe bibliografie: p.205 (27 tit.) – Apare cu sprijinul financiar al Departamentului de Stat al SUA prin intermediul Biroului Afacerilor Internaționale în domeniul Combaterii Drogurilor și Aplicării Legii. – 1500 ex.

ISBN

Acest manual nu se supune comercializării și este proprietatea PH International Moldova.

Această publicație a fost tipărită cu sprijinul financiar al Departamentului de Stat al SUA prin intermediul Biroului Afacerilor Internaționale în Domeniul Combaterii Drogurilor și Aplicării Legii. Constatările și opiniile exprimate în această publicație aparțin autorilor și nu reflectă neapărat poziția Departamentului de Stat al SUA.

PREFATĂ

Dragi elevi,

Vă adresăm cuvintele noastre cu speranța că veți fi deschiși și entuziasmați să explorați un domeniu fascinant și util în societatea în care trăim - Criminalistica. Manualul pe care îl aveți în față, intitulat „STEM în Criminalistică”, a fost creat special pentru elevii din clasele a VIII-a - a IX-a și a X-a - a XI-a, care sunt interesați de acest subiect captivant.

Acest manual își propune să vă familiarizeze cu noțiuni și metode elementare din domeniul criminalistic. Veți descoperi cât de importantă este cunoașterea și aplicarea principiilor științelor naturii (fizică, chimie, biologie) în procesul de investigare și descoperire a unei fapte ilicite.

Dorim să vă ajutăm să priviți disciplinele școlare și semnificația lor dintr-un unghi diferit. Vom explora legăturile dintre aceste științe și criminalistică, arătându-vă cum ele se completează reciproc și contribuie la dezvăluirea adevărului în cazurile de infracțiuni.

Cunoașterea și înțelegerea procedurilor relevante vă vor ajuta să evaluați situații, să vă orientați în vederea luării unor decizii corecte și să contribuiți la investigarea și descoperirea rapidă a faptelor ilicite. Veți învăța să folosiți metode științifice și abordări logice pentru a deduce circumstanțe și a prognoza direcția evoluției evenimentelor, în scopul de a preîntâmpina infracțiunile și de a asigura siguranța vieții și a sănătății oamenilor.

Disciplina opțională „STEM în Criminalistică” oferă o oportunitate unică de a dezvolta curiozitatea voastră, inteligența și pasiunea pentru cercetare și investigație. Veți avea satisfacția de a descoperi adevăruri ascunse și de a contribui la dezvoltarea unei societăți mai sigure și mai corecte. Aceste abilități vă vor fi utile nu doar în viața de zi cu zi, ci și în orientarea voastră profesională pe viitor.

Criminaliștii sunt specialiști care investighează și descoperă infracțiunile prin aplicarea metodelor specifice. Pentru a avea succes în această activitate, este necesară acumularea de cunoștințe vaste și dezvoltarea abilităților din domeniile biologiei, chimiei, fizicii etc. În cadrul acestei discipline, veți fi expuși la abordarea interdisciplinară, care combină cunoștințele și conceptele din diverse domenii, apropiind investigația criminalistică de conceptul STEM, recunoscut ca fiind una dintre strategiile cele mai eficiente în pedagogia contemporană.

Acest manual a fost creat pentru a vă ghida în explorarea și înțelegerea complexă a domeniului criminalistic, oferindu-vă bazele necesare pentru a deveni implicați și responsabili în societatea în care trăim.

Vă încurajăm să profitați de această oportunitate și să vă bucurați de călătoria către descoperirea și înțelegerea criminalisticii. Fie ca acest manual să vă inspire și să vă motiveze să explorați mai departe și să contribuiți la construirea unei lumi mai sigure și mai juste.

Cu încredere,
Grupul de autori

CUPRINS

Capitolul 1



I Noțiuni introductive și de metodologie criminalistică

- | | | |
|------|--|----|
| 1.1. | Noțiunea, obiectul și importanța criminalisticii | 7 |
| 1.2. | Domenii ale științei criminalistice | 12 |
| 1.3. | Metode de cercetare în criminalistică | 17 |



Capitolul 2



II Tactica criminalistică

- | | | |
|------|--|----|
| 2.1. | Tactica efectuării cercetării la fața locului | 24 |
| 2.2. | Fotografia judiciară. Categoria fotografiilor judiciare | 30 |
| 2.3. | Tipuri de infracțiuni. Tipuri de urme | 37 |
| 2.4. | Descoperirea, fixarea, etichetarea și împachetarea urmelor | 43 |
| 2.5. | Cercetarea criminalistică a documentelor și a scrisului de mână | 49 |
| 2.6. | Falsul de monede. Metode de verificare a autenticității monedelor | 56 |
| 2.7. | Reguli tactice aplicate în ascultarea martorilor. Metode și tehnici în identificarea persoanelor după semnalmente exterioare | 64 |
| 2.8. | Reconstituirea scenei infracțiunii | 71 |

Capitolul 3



III Cercetarea criminalistică a urmelor

- | | | |
|------|---|-----|
| 3.1. | Cercetarea criminalistică a urmelor digitale | 76 |
| 3.2. | Cercetarea criminalistică a urmelor de încălțăminte | 87 |
| 3.3. | Cercetarea criminalistică a solului | 95 |
| 3.4. | Cercetarea criminalistică a urmelor de sânge | 102 |
| 3.5. | Cercetarea criminalistică a firelor de păr | 110 |
| 3.6. | Cercetarea criminalistică a fibrelor textile | 117 |
| 3.7. | Cercetarea criminalistică a oaselor | 123 |
| 3.8. | Cercetarea urmelor instrumentelor de spargere | 132 |
| 3.9. | Raportul de expertiză criminalistică | 137 |



CUPRINS

Capitolul 4



IV Investigarea accidentelor rutiere

4.1.	Urmele de pneuri pe carosabil. Determinarea caracteristicilor mișcării vehiculului	140
4.2.	Distanța totală de oprire	146
4.3.	Cinematica mijloacelor de transport	153
4.4.	Coliziuni. Siguranța rutieră. Responsabilitățile participanților la trafic	158
4.5.	Proces verbal de cercetare a locului accidentului rutier	166



Capitolul 5



V Balistica judiciară

5.1.	Obiectul de cercetare al balisticii judiciare	170
5.2.	Armele. Cartușul. Pulberea	176
5.3.	Studiul glonțului. Traseologia glonțului	184
5.4.	Determinarea locului de realizare a împușcături	191



Studii de caz	198
Bibliografie	205
Anexe	206



SEMNE CONVENȚIONALE

1.1. NOȚIUNEA, OBIECTUL ȘI IMPORTANȚA CRIMINALISTICII

Unități de competență

- Utilizarea limbajului specific pentru descrierea obiectului criminalisticii ca știință;
- Identificarea setului de competențe necesar unui specialist în domeniul criminalisticii;
- Descrierea funcțiilor și responsabilităților expertului criminalist.

Concepte cheie

Criminalistică
Criminalist
Criminologie
Expert criminalist
Tehnică criminalistică
Tactica criminalistică
Metodologia

Concepte cheie

Unități de competență

Evocare



Amintește-ți filmele pe care le-ai privit despre detectivi și experți criminaliști, filme în care se desfășoară investigații captivante și se rezolvă cele mai complexe cazuri. Notează într-o diagramă Venn asemănările și deosebirile dintre un criminalist și un expert criminalist, bazându-te pe activitățile pe care le desfășoară aceștia în filme.

Testele moderne identifică urmele de plumb, bariu și stibiu cu SEM microscopul electronic de scanare (Figura 5.3.6a). Aceste metale reziduale provin din compoziția explozivului din amorsă, ce conține stihnat de plumb, azotat de bariu și sulfură de stibiu. Pot fi depistate și alte oligoelemente, cum ar fi: stronțiu, zinc, titan, cupru, aluminiu sau potasiu, în funcție de compoziția amestecului prezent inițial în capsulă. Când microscopul este unit cu spectrometru cu raze X se obține o analiză elementală detaliată a amestecului (Figura 5.3.6.b).

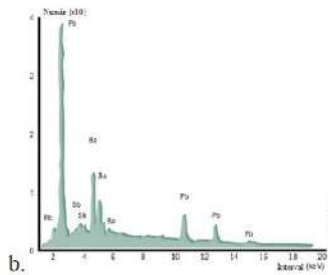
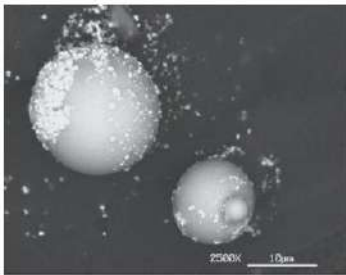


Fig. 5.3.6. Analiza reziduurilor de împușcare

Conținut teoretic



Relații STEM

Știați că?
LUCIA
FORENSIC este
un software
specializat de
analiză a imaginii.

Curiozități

Activitate practică



ACTIVITATE PRACTICĂ 4.4.2 STUDIAREA REGULAMENTULUI CIRCULAȚIEI RUTIERE

Materiale necesare: Regulamentul circulației rutiere

Desfășurarea activității:

1. Clasa de elevii se împarte în 3 echipe: Șoferi, Pietoni și Bicicliști.
2. Fiecare echipă are acces la Regulamentul circulației rutiere: [RCR Rep. Moldova](#).
3. Realizați sarcinile propuse și notați observațiile în fișa de observație 4.4.2.
4. Formulați concluziile.



Informații suplimentare

Conținut pentru liceu

JOC DE ROL 4.4.3 ANUNȚAREA ACCIDENTULUI RUTIER LA 112

Scop: Înțelegerea importanței raportării unui accident rutier pentru a asigura intervenția imediată a serviciilor de urgență și pentru a salva vieți, dezvoltarea abilităților de comunicare în situații de urgență, învățarea procedurii de raportare a unui accident rutier.

STUDIU DE CAZ



Un tânăr mergea cu bicicleta pe un drum pe care se deplasa în viteză, cu automobilul, un cuplu tânăr care se grăbea să ajungă la o petrecere. Din cauza vitezei mari, șoferul a pierdut controlul mașinii și a lovit biciclistul. Tânărul șofer a intrat în panică și, fără a privi înapoi, a fugit de la locul incidentului. Deși rănit, biciclistul a reușit să ofere echipajului de poliție sosit la fața locului, o descriere a mașinii.

Investigând cazul, poliția a depistat automobilul. În procesul examinării automobilului, a fost identificată o pată roșie pe bara de protecție. La început, tânărul șofer a spus că este vopsea roșie sau poate sângele unei verigițe pe care o lovisse cu o zi înainte.

- Prezentați argumentele voastre: este pată de sânge sau vopsea?
- Dacă este sânge, cum distingem sângele uman de sângele animal?

Activitate practică

Itemi de evaluare



AUTOEVALUARE

1.1. NOȚIUNEA, OBIECTUL ȘI IMPORTANȚA CRIMINALISTICII

Unități de competență

- Utilizarea limbajului specific pentru descrierea obiectului criminalisticii ca știință;
- Identificarea setului de competențe necesar unui specialist în domeniul criminalisticii;
- Descrierea funcțiilor și responsabilităților expertului criminalist.



Amintește-ți filmele pe care le-ai privit despre detectivi și experți criminaliști, filme în care se desfășoară investigații captivante și se rezolvă cele mai complexe cazuri. Notează într-o diagramă Venn asemănările și deosebirile dintre un criminalist și un expert criminalist, bazându-te pe activitățile pe care le desfășoară aceștia în filme.

Criminalistica, ca **știință judiciară**, a apărut în cea de-a doua jumătate a secolului al XIX-lea, fiind fondată de judecătorul austriac și profesor de Drept penal, Hans Gross (1846-1915). În anul 1893, el a publicat lucrarea „Manualul judecătorului de instrucție”, în care a introdus pentru prima dată conceptul de știință a investigării infracțiunilor și termenul „criminalistica”. Hans Gross a definit „**criminalistica**” ca fiind „*știința stărilor de fapt în procesul penal*”.

Dezvoltarea criminalisticii ca știință a avut ca scop rezolvarea misterelor legate de infracțiuni și determinarea vinovăției sau nevinovăției suspectilor în săvârșirea unei crime. Progresele remarcabile în domeniul științific și tehnologia criminalistică au dezvoltat această disciplină într-o știință complexă. Ea implică profesioniști din diverse domenii precum analiza de laborator, stomatologia criminalistică, ingineria criminalistică, expertiza în scenele crimei, psihologia criminalistică, profilarea infractorilor, contabilitatea criminalistică, tehnologia informației aplicată în criminalistică, patologia criminalistică (medicală), jurisprudența și toxicologia etc.

Criminalistica este o știință judiciară, care cuprinde ansamblul de cunoștințe despre metodele, mijloacele tehnice și procedeele tactice, destinate descoperirii, cercetării faptelor ilicite, identificării persoanelor implicate în săvârșirea lor.

Obiectul criminalistici îl reprezintă descoperirea, cercetarea faptelor ilicite, identificarea infractorilor, stabilirea circumstanțelor în care s-a produs infracțiunea etc. Metodele și mijloacele tehnico-științifice, preluarea elementelor din alte domenii ale științei, tactica criminalistică și metodologia criminalistică sunt componente esențiale ale acestei științe judiciare, care contribuie la prevenirea și investigarea infracțiunilor (Figura 1.1.1).

Teoria generală a criminalisticii reprezintă baza acestei științe judiciare și ne oferă cunoștințe esențiale despre obiectul, principiile și sarcinile ei. Această ramură ne arată modul în care criminalistica se leagă de alte domenii științifice și ne ajută să înțelegem în profunzime natura și rolul acestei discipline.

Celelalte trei ramuri ale criminalisticii,

Concepte cheie

Criminalistică
Criminalist
Criminologie
Expert criminalist
Tehnică criminalistică
Tactica criminalistică
Metodologia criminalistică



Hans Gustav Adolf Gross, avocat austriac, criminalist, fondatorul Criminalisticii



Fig. 1.1.1. Ramurile de bază ale criminalisticii

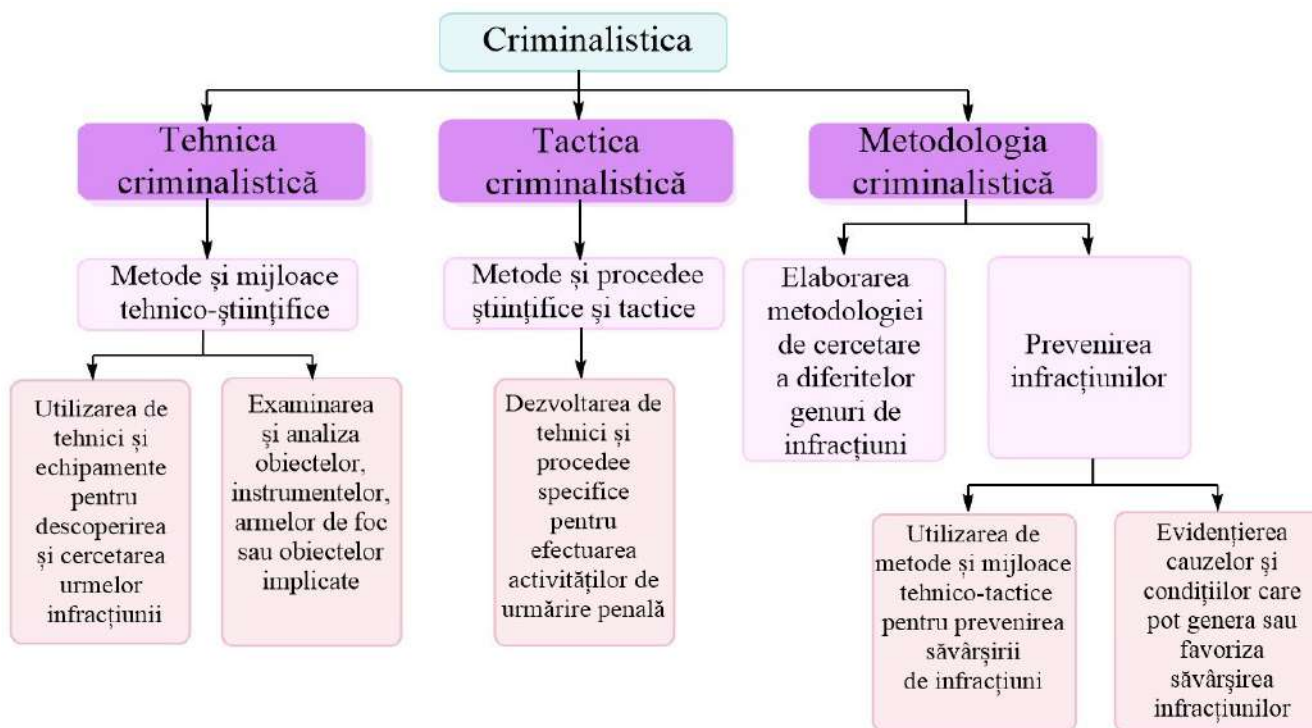


Fig. 1.1.2. Ramurile criminalisticii și domeniile de expertiză

respectiv tehnica criminalisticii, tactica criminalistică și metodologia criminalistică, sunt prezentate în Figura 1.1.2.

Fiecare dintre acestea are propriul său domeniu de expertiză și se ocupă de aspecte specifice în procesul de investigație a infracțiunilor. De multe ori, în practică, se confundă noțiunile criminalistică și **criminologie**. Acestea, însă, sunt două discipline distincte ce abordează aspecte diferite ale studiului criminalității. Criminologia se concentrează pe studiul științific al cauzelor, consecințelor și prevenției criminalității. Aceasta implică analizarea factorilor sociali, psihologici, economici și culturali care contribuie la comportamentul criminal.

Criminalistul este un profesionist care lucrează în cadrul poliției sau al altor agenții de aplicare a legii, adesea în laboratoarele de criminalistică. Ei colectează, analizează și interpretează probe fizice de la locul crimei, cum ar fi ADN-ul, amprente, fibrele de păr, particulele de praf etc.

În procesul de colectare a datelor, criminalistul nu cunoaște caracteristicile evenimentului infracțional și nu știe cu exactitate care date sau informații vor conduce la obținerea rezultatului final, de aceea o importanță esențială în activitatea criminalistică o au cunoștințele și experiența în domeniu. Acestea îl ajută să caute, să aleagă și să înțeleagă mai bine informația de care are nevoie sau pe care deja a obținut-o, să restabilească evenimentul infracțiunii conform indiciilor și dovezilor acumulate (Figura 1.1.3).

Expertul criminalist este un profesionist din domeniul criminalistic care are un nivel înalt de cunoștințe și competențe într-un anumit subdomeniu al criminalisticii, cum ar fi balistica, analiza ADN-ului sau examinarea documentelor. Expertul criminalist este adesea chemat în instanță ca martor expert.

Experții criminaliști examinează urmele și dovezile, utilizând atât metode fizice, cât și chimice de analiză, cercetare și studiere a probelor obținute de la locul faptei. Ei utilizează tehnici de examinare microscopică, instrumente

Știați că?
În Republica Moldova, dezvoltarea Criminalisticii a început spre sfârșitul anilor 1930, odată cu apariția școlii criminalistice în România.

complexe, principiile matematice, principiile științifice și literatura de specialitate pentru a analiza dovezile, care să identifice atât caracteristicile comune, cât și pe cele individuale. Pe lângă munca sa obișnuită un expert criminalist poate lucra în universități sau laboratoare de cercetare și poate scrie articole științifice despre ceea ce a învățat în munca sa.

Anume în cadrul cercetării criminalistice și urmăririi penale, treptat, se formează caracteristica criminalistică a evenimentului infracțional produs (locul, timpul, obiectul infracțiunii, mijloacele și metodele utilizate de infractor/infractori, motivele și cauzele faptei, persoanele implicate în infracțiune etc.).

Raportul de expertiză este produsul final al activității expertului criminalist în cazul concret și are destinația de a transfera corpurile delictive ridicate de la fața locului, în materiale ce servesc ca dovadă în cazul urmăririi penale sau în cazul unui act de justiție obiectiv, corect și imparțial.



Fig. 1.1.3. Funcțiile unui criminalist

Funcțiile și sarcinile criminalisticii

Criminalistica presupune asigurarea unui set de **funcții și sarcini** precum:

- Studierea practicii infracționale. Datele empirice obținute contribuie la clasificarea infracțiunilor după anumite elemente caracteristice privind modul de acțiune și, în ultimă instanță, la elaborarea metodelor de investigație specifice anumitor categorii de infracțiuni.
- Studierea legităților creării urmelor infracțiunii și elaborarea, în baza cunoașterii acestor legități, a mijloacelor și metodelor adecvate de cercetare criminalistică.
- Studierea și adaptarea la necesitățile practicii de investigație criminalistică a realizărilor altor științe, cu preponderența celor naturale.
- Analiza practicii de investigație a faptelor penale în vederea elaborării unor noi metode tactice de organizare și efectuare a acțiunilor procesuale, necesare stabilirii adevărului într-un proces penal.
- Elaborarea mijloacelor tehnice și a metodelor privind aplicarea lor în activitatea operativă de prevenire și curmare a infracțiunilor.
- Elaborarea mijloacelor tehnice și a principiilor metodice ale expertizei criminalistice.

Știați că?
Prima subdiviziune de criminalistică din Republica Moldova, Biroul tehnico-științific, în frunte cu I. V. Teriohin, expert criminalist superior, a fost înființată la 14 octombrie 1940.





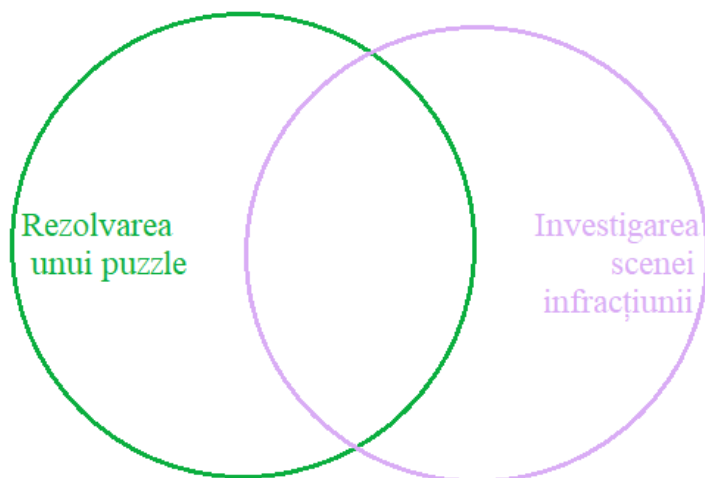
AUTOEVALUARE

1. Reveniți la diagrama Venn de la începutul lecției și compleți-o cu informațiile suplimentare pe care le-ați aflat. Ați identificat asemănările și deosebirile dintre un criminalist și un expert criminalist?
2. Selectați varianta/variantele de răspuns pe care le considerați corecte.
 - I. Care sunt funcțiile principale ale criminalisticii?
 - a. studierea practicii medicale
 - b. analiza practicii de investigare a faptelor penale
 - c. elaborarea metodelor de prevenire a infracțiunilor
 - d. dezvoltarea mijloacelor tehnice pentru cercetarea științifică
 - II. Care sunt funcțiile unui criminalist?
 - a. colectarea și analiza probelor relevante
 - b. elaborarea rapoartelor de evaluare
 - c. studierea comportamentului infractorului
 - d. asigurarea securității rețelelor informatice
 - III. Ce rol are expertul criminalist în procesul penal?
 - a. realizarea experimentelor în laborator
 - b. analiza probelor de sânge la locul faptei
 - c. elaborarea politicilor din domeniul criminalisticii
 - d. examinarea și interpretarea probelor într-un dosar penal
3. Care sunt caracteristicile de personalitate pe care trebuie să le dețină un criminalist, pentru a fi capabil să îmbrățișeze această meserie? Elaborați „**Arborele caracteristicilor personale**” ale acestuia. Identificați ce caracteristici personale pe care le dețineți, coincid cu cele ale unui criminalist.
4. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.
 - A F** a. Dezvoltarea criminalisticii ca știință a avut loc exclusiv în secolul al XX-lea.
 - A F** b. Criminalistica este o disciplină științifică care se bazează pe metode și tehnici specifice pentru investigarea și soluționarea infracțiunilor.
 - A F** c. Expertul criminalist utilizează doar cunoștințe din domeniul juridic în analiza probelor și investigarea infracțiunilor.
 - A F** d. Criminalistica se concentrează doar pe colectarea și analiza probelor fizice într-un dosar penal.
 - A F** e. Expertul criminalist nu este implicat în elaborarea rapoartelor de expertiză care servesc drept probe în procesele penale.
 - A F** f. Criminalistica se bazează doar pe metode și tehnici științifice, excluzând orice element de analiză comportamentală sau psihologică.
 - A F** g. Elaborarea metodologiei de cercetare a infracțiunilor face parte din funcțiile Criminalisticii.

5. Scațați codurile QR de mai jos. În urma studierii materialului și consultării surselor media, elaborați o „Axă cronologică” care evidențiază etapele de dezvoltare ale Criminalisticii ca știință.



6. Creați un puzzle, tăind în bucăți o imagine sau o foaie de hârtie albă.
- Ce metode pot fi utilizate pentru a rezolva puzzle-ul?
 - Elaborați un algoritm de realizare a puzzle-ului și aplicați-l în rezolvare.
 - Completați diagrama Venn de mai jos, notând asemănările și deosebirile dintre rezolvarea unui puzzle cu investigarea unei infracțiuni.



7. Scațați codul QR de mai jos. Descrieți care sunt funcțiile și responsabilitățile unui expert criminalist. Elaborati un poster (sau alt tip de material vizual) în grup și partajați-l cu colegii.



1.2. DOMENII ALE ȘTIINȚEI CRIMINALISTICE

Concepte cheie

Domenii ale
criminalisticii
STEM
Biologie
Chimie
Fizică
Geografie
Matematică

Unități de competență

- Identificarea conexiunilor dintre științele STEM și criminalistică;
- Analiza impactului disciplinelor din Curriculum-ul de bază asupra dezvoltării criminalisticii ca știință;
- Evaluarea impactului științelor criminalistice asupra orientării profesionale ale elevilor.

💡 Sherlock Holmes, expert-criminalist remarcabil, descoperea indicii nevăzute de alții, rezolvând cazuri complexe cu abilitatea sa unică de deducție. Cu un ochi vigilent, el observa amprente minuscule și fire de păr, dezvăluind identitatea infractorilor. Holmes anticipa următoarea mișcare și construia un portret psihologic al acestora. Adevărul era dezvăluit prin labirintul indiciilor și al alibiurilor false. În domeniul criminalisticii, Holmes, era un detectiv de neînlocuit, simbol al genialității și al rezolvării cazurilor complicate.

- Identifică în textul dat competențele lui Sherlock Holmes ca expert criminalist.
- Ce discipline STEM sunt esențiale pentru a deveni un expert criminalist ca Sherlock Holmes?
- La ce discipline școlare ai putea să dezvolți aceste competente?



Științele STEM (știință, tehnologie, inginerie și matematică) au un rol important în domeniul criminalisticii, oferind instrumentele și cunoștințele necesare pentru investigarea și rezolvarea infracțiunilor într-un mod științific și precis. Prin înțelegerea legăturilor dintre științele STEM și criminalistică, putem obține o perspectivă mai clară asupra modului în care acestea se completează reciproc (Figura 1.2.1).



Fig. 1.2.1. Domenii ale științei Criminalistice

Cunoștințele și abilitățile dobândite prin studiul disciplinelor STEM sunt acumulate în timpul școlii. Acestea devin ulterior utile în activitatea profesională, în mai multe domenii, unul dintre care este criminalistica.

De exemplu, la **biologie**, ați învățat despre sânge, păr și poate ați auzit despre ADN. În domeniul criminalisticii, experții biologi se ocupă de analiza probelor biologice (sânge, salivă, păr, unghii etc.) pentru a identifica victimele și suspectii, facilitând astfel ancheta penală (Figura 1.2.2).



Fig. 1.2.2. Relația biologie-chimie-criminalistică în cadrul orelor de cerc „STEM în Criminalistică”

De asemenea, **chimia** joacă un rol important în domeniul criminalisticii. Cunoașteți deja despre substanțe și modul de identificare a acestora, cât și despre proprietățile unor substanțe. În domeniul criminalisticii, chimia este implicată în analiza substanțelor chimice găsite la locul crimei sau în probele recoltate. Criminaliștii utilizează metode chimice, cum sunt cromatografia și spectrometria de masă, pentru a identifica și analiza substanțele chimice, precum drogurile, substanțele toxice sau materialele explozive. Aceste informații pot oferi indicii importante despre circumstanțele crimei și pot ajuta la stabilirea responsabilității.

Și cunoștințele acumulate la orele de **fizică** sunt esențiale în analiza accidentelor rutiere. Cunoștințele despre mișcarea corpurilor și viteza de deplasare vă pot ajuta să înțelegeți mai bine cum s-au petrecut evenimentele și să determinați infractorul într-un mod științific. Înțelegerea principiilor fizicii vă poate



Fig. 1.2.3. Relația fizică-matematică-criminalistică în cadrul orelor de cerc „STEM în Criminalistică”

ajuta să interpretați urmele de pneuri și să oferiți informații importante pentru rezolvarea cazurilor. De asemenea, cunoștințele din fizică sunt utilizate în domeniul balisticii, care studiază traiectoria gloanțelor. Prin înțelegerea legilor mișcării și a influențelor asupra traiectoriei, puteți contribui la analiza probelor și la înțelegerea modului în care a fost utilizată o armă într-o infracțiune (Figura 1.2.3).



Matematica este utilizată în analiza și interpretarea datelor. Criminaliștii utilizează metode statistice și modele matematice pentru a evalua probabilitățile și a trage concluzii pe baza informațiilor disponibile. Un exemplu concret este analiza amprentelor digitale. Ampretele pot fi potrivite și comparate cu o precizie ridicată, facilitând identificarea infractorilor.

Nu mai puțin importante sunt cunoștințele acumulate la orele de **geografie**. Criminaliștii utilizează cunoștințe geografice pentru a înțelege terenul și mediul în care s-a produs o infracțiune. Aceste informații pot fi folosite pentru a reconstrui traseele de deplasare ale infractorilor sau pentru a identifica posibile zone de ascundere sau de abandon a probelor (Figura 1.2.4).



Fig. 1.2.4. Relația geografie-informatică-chimie-criminalistică în cadrul orelor de cerc „STEM în Criminalistică”



Cu ajutorul echipamentelor și instrumentelor tehnologice avansate, precum microscopul, spectrometrele, aparatele de imagistică și software-ul specializat, experții criminaliști analizează și interpretează probele într-un mod precis și eficient. De asemenea, **tehnologia informației** este esențială în analiza probelor digitale și investigarea infracțiunilor cibernetice.

Tehnologia informației este aplicată și în domeniul balisticii judiciare. Aici, specialiștii aplică principii ale **ingineriei** pentru a analiza și reconstitui traiectoria gloanțelor, furnizând detalii importante pentru soluționarea cazurilor. Pe de altă parte, ingineria genetică poate fi utilizată în analiza și identificarea probelor biologice, cum ar fi ADN-ul. Aceasta tehnologie avansată permite criminaliștilor să identifice persoanele implicate într-un caz.

Multitudinea domeniilor enumerate în Figura 1.2.1 evidențiază diversitatea și complexitatea interacțiunilor dintre criminalistică și alte discipline științifice. Colaborarea și integrarea acestor domenii contribuie la îmbunătățirea abilităților și cunoștințelor din domeniul criminalisticii și la rezolvarea eficientă a cazurilor de infracțiuni.



AUTOEVALUARE

1. Reveniți la sarcina de la începutul lecției? Ați răspuns corect la toate întrebările? Completați răspunsul cu informațiile noi studiate.
2. Selectați varianta/variantele de răspuns pe care le considerați corecte.
 - I. Care sunt domeniile științifice care interacționează strâns cu criminalistica?
 - a. științele naturii
 - b. tehnologia
 - c. ingineria
 - d. matematica
 - e. toate cele de mai sus
 - II. Care dintre următoarele domenii sunt implicate în analiza probelor biologice în cadrul criminalisticii?
 - a. biologia
 - b. genetica
 - c. chimia
 - d. toate cele de mai sus
 - III. Care dintre următoarele domenii oferă cunoștințele tehnologice necesare în criminalistică?
 - a. utilizarea echipamentelor tehnologice avansate
 - b. software specializat pentru analiza probelor digitale
 - c. utilizarea instrumentelor precum microscopul și spectrometrele
 - d. toate cele de mai sus
 - IV. Care dintre următoarele discipline pot fi corelate cu criminalistica în analiza comunicărilor scrise sau verbale în cazurile de infracțiuni?
 - a. lingvistica
 - b. sociologia
 - c. psihologia
 - d. antropologia
 - V. Care este rolul metodologiei criminalistice?
 - a. furnizează recomandări și instrucțiuni practice pentru cercetare
 - b. ajută la dezvoltarea regulilor și planificarea investigațiilor penale
 - c. se aplică în cercetarea anumitor categorii de infracțiuni
 - d. toate răspunsurile de mai sus corecte
3. Încercuțiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.
 - A F** a. Criminalistica este o știință care se bazează pe principii și metode științifice.
 - A F** b. Tehnica criminalistică cuprinde instrumente și metode utilizate pentru colectarea, examinarea și utilizarea probelor.
 - A F** c. Tactica criminalistică se referă la regulile și metodele utilizate pentru organizarea și planificarea investigațiilor penale.
 - A F** d. Metodologia criminalistică se aplică în cercetarea tuturor categoriilor de infracțiuni.
 - A F** e. Criminalistica este o știință care colaborează cu alte domenii științifice pentru a-și îndeplini scopurile.
 - A F** f. Balistica este un domeniu al criminalisticii care se ocupă cu analiza traiectoriilor gloanțelor și a armelor de foc.
 - A F** g. Matematica este utilizată în criminalistică pentru analiza și interpretarea datelor și calcularea probabilităților.

4. Pentru fiecare caracteristică propusă în coloana A selectați un răspuns corespunzător din coloana B și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A	Coloana B
_____ a. Biologie	1. Identificarea și analiza resturilor umane în cazurile de omucidere
_____ b. Chimie	2. Analiza substanțelor și a compușilor chimici relevanți în cazurile de infracțiuni
_____ c. Antropologie	3. Furnizarea unei înțelegeri a factorilor sociali, culturali și economici care influențează comportamentul infractorilor
_____ d. Matematică	4. Analiza terenului și a solului în investigații pentru găsirea de probe
_____ e. Geologie	5. Analiza și interpretarea datelor, calcularea probabilităților
_____ f. Informatică	6. Analiza probelor biologice și identificarea ADN-ului
_____ g. Lingvistică	7. Analiza probelor digitale și investigarea infracțiunilor cibernetice
_____ h. Sociologie	8. Analiza și interpretarea comunicărilor scrise sau verbale în cazurile de infracțiuni

Joc de rol. **Eu, viitor criminalist?!**

Activitatea criminaliștilor și a experților criminaliști se desfășoară la locul infracțiunii, dar și în laboratoarele criminalistice. Folosind tehnica „6 De ce?”, identificați argumente PRO și CONTRA, „de ce mi-aș dori?” sau „de ce nu mi-aș dori?” să devin un expert-criminalist.

STUDIUL DE CAZ



Artur H., un detectiv iscusit, a primit un caz complicat: un incendiu suspect cu o victimă decedată. La fața locului, a găsit multe indicii: o fereastră spartă, urme de încălțăminte, probe biologice de sânge și țesut, un obiect straniu abandonat și un bilețel miraculos nepătruns de flăcări.



Artur a dedus că a avut loc o intrare forțată în casă. Pentru a afla mai multe, a folosit tehnici științifice pentru a studia ADN-ul din probele biologice, identificând victima și alte persoane implicate. În plus, a avut de descifrat o serie de mesaje codificate lăsate de autorul faptei, pentru care a colaborat cu un lingvist și experți IT. A apelat și la specialiști în analiza terenului pentru a reconstitui scena crimei și a afla mai multe despre mișcările suspectului. Calculând urmele de încălțăminte, a estimat înălțimea infractorului, iar din indiciile găsite pe corpul victimei, a dedus sexul și vârsta acesteia.

Artur a cerut ajutorul unui chimist pentru a analiza substanțele găsite la locul crimei. Folosind toate aceste date, a creat un profil al infractorului. În cele din urmă, prin colaborare și corelarea unor cunoștințe variate, a reușit să rezolve cazul și să aducă vinovatul în fața justiției.

1. Pentru rezolvarea cazului, Artur a apelat la diferiți specialiști și a utilizat cunoștințe din diferite domenii. Realizați o listă de discipline/științe care au legătură cu Criminalistica.
2. Analizând obiectul de studiu, sarcinile științei criminalistice din tema anterioară, și informația din fragmentul de mai sus, determinați punctele de conexiune ale Criminalisticii cu alte discipline studiate. Elaborează o schemă sau o hartă mentală cu titlul „Corelarea STEM-Criminalistică”.

1.3. METODE DE CERCETARE ÎN CRIMINALISTICĂ

Unități de competență

- Clasificarea metodelor de cercetare criminalistică;
- Examinarea probelor utilizând diverse metode de cercetare;
- Enumerarea liniilor directe generale pentru cercetarea criminalistică;
- Dezvoltarea abilităților de observare în baza fotografiei judiciare;
- Analiza conținutului trusei universale utilizate de experți pentru cercetarea la locul faptei.



Între anii 1970 și 1980, California a fost bântuită de un criminal în serie necunoscut, poreclit „*Asasinul din Golden State*”. Deși eforturile poliției au fost intense, identitatea criminalului a rămas un mister timp de peste 40 de ani. Analiza probelor identificate: a amprentelor, a urmelor de pași și a mostrelor biologice - metodele disponibile la moment - nu a dat un răspuns satisfăcător. În ultimele decenii, progresele în tehnologia ADN au permis analiza mostrelor biologice vechi. Astfel, în 2018, probele de ADN au fost încărcate pe un site web de genealogie, în încercarea de a găsi rude ale suspectului necunoscut. Aceasta a dus la identificarea unor rude îndepărtate ale unui fost ofițer de poliție și, în cele din urmă, la identificarea lui ca suspect. Astfel, Joseph James DeAngelo, a fost arestat și acuzat de seria de crime, violuri și jafuri.

- Ce tipuri de probe au fost colectate și analizate inițial de către criminaliști?
- Ce tehnici de cercetare criminalistică moderne au ajutat la soluționarea cazului?

Noțiunea de „**metodă criminalistică**” se referă la un ansamblu de acțiuni, operații și mijloace folosite în investigarea infracțiunilor și în înțelegerea realității obiective. În practică, metodele criminalistice se manifestă sub forma unor măsuri, operații și mijloace tehnico-științifice care sunt aplicate pentru a asigura eficiența organelor judiciare în investigarea și prevenirea infracțiunilor.

În domeniul Criminalisticii se utilizează trei categorii de metode: **metode generale științifice**, **metode particulare științifice** și **metode speciale** (Figura 1.3.1).

Metodele general științifice sunt specifice tuturor formelor de activitate umană, fiind folosite de asemenea și în cercetările criminalistice: observația, descrierea, analiza și sinteza, deducția și inducția, comparația, analogia, metoda formulării de ipoteze, abstractizarea, generalizarea, măsurarea, comparația, experimentul și metoda modelării.

De exemplu, *metoda comparației* este fundamentală în procesul de identificare a persoanelor și obiectelor și constituie baza metodologică a activității de constatare tehnico-științifice și de expertiză criminalistică.

Un alt instrument important al cercetătorului criminalist este abilitatea de a *observa*, *interpreta* și *raporta observațiile* în mod clar. Indiferent dacă observă locul crimei sau examinează probele colectate în laborator, criminalistul trebuie să fie capabil să identifice dovezile, să le înregistreze și să le determine semnificația. Cunoașterea probelor importante este necesară pentru recrearea evenimentelor premergătoare infracțiunii și pentru soluționarea cazului.

Metodele generale științifice, utilizate în diverse activități umane, sunt

Concepte cheie

Metode fizice și chimice de analiză
Activități tehnico-criminalistice
Trusa criminalistică
Laborator mobil CFL (cercetare la fața locului)



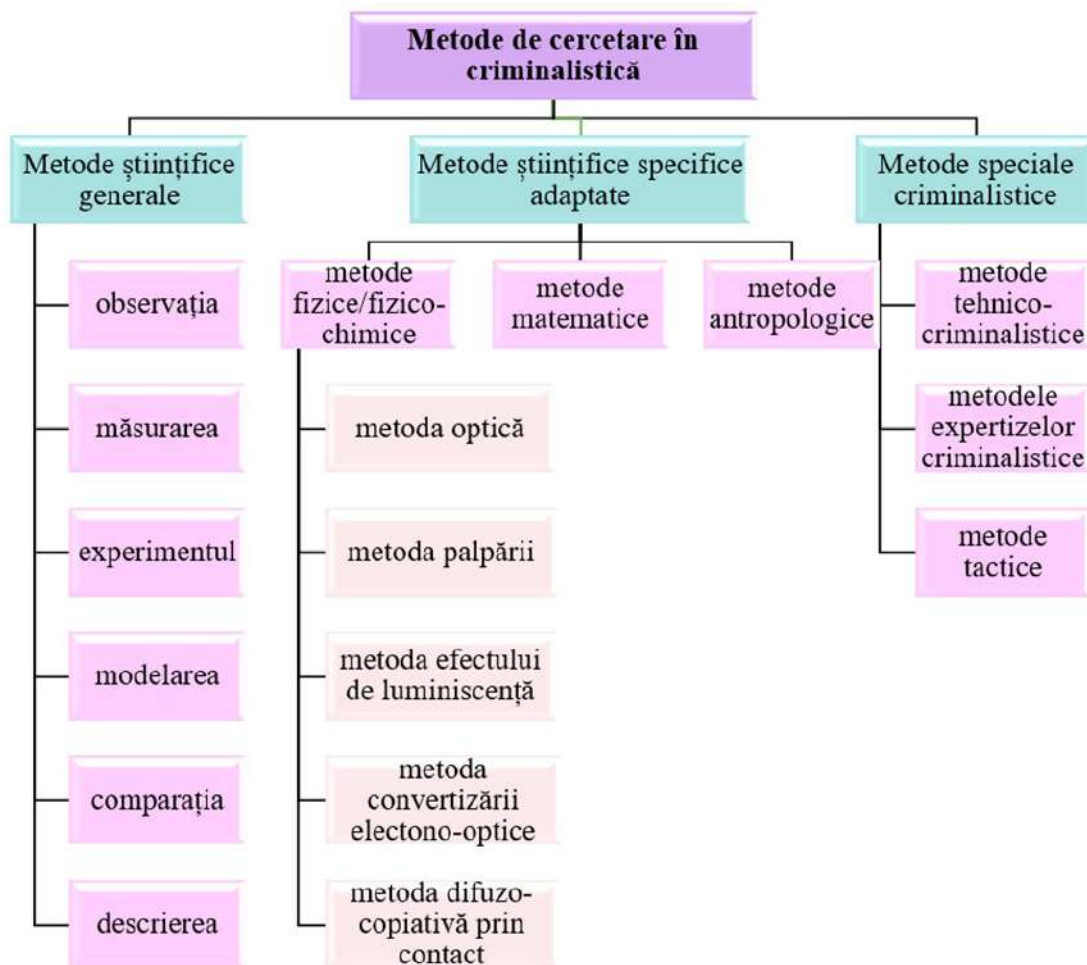


Fig. 1.3.1. Clasificarea metodelor de cercetare în criminalistică

aplicate și în cercetările criminalistice. Aceste metode includ:

- *Observația* - esențială pentru detectarea detaliilor relevante la locul infracțiunii.
- *Descrierea* - oferă informații precise despre obiecte sau persoane suspecte.
- *Analiza și sinteza* – implică examinarea și combinarea informațiilor pentru a trage concluzii.
- *Comparația* - fundamentală în identificarea persoanelor și obiectelor, bazându-se pe similarități și diferențe.
- *Măsurarea* - utilizarea echipamentelor specializate pentru măsurători specifice.
- *Experimentul* - testarea și reconstituirea posibilelor scenarii ale infracțiunii.



Pe lângă acestea, există și alte metode utilizate în cercetarea criminalistică, cum ar fi: deducția și inducția, analogia, metoda formulării de ipoteze, abstractizarea, generalizarea, metoda modelării etc.

Categoria a doua de metode, frecvent aplicate în criminalistică, constituie metodele **particular științifice**, în general preluate direct sau prin adaptare la specificul cercetărilor criminalistice din diverse ramuri ale științelor naturale.

Categoria a treia cuprinde **metodele speciale criminalistice**, cunoscute și sub denumirea de „*metode de examinare proprii criminalistici*”. Acestea sunt subdivizate în următoarele categorii:

1. *Metodele aplicate în cercetările științifice:*

- Generalizarea practicii înaintate;
- Studierea și adaptarea realizărilor altor științe la specificul activităților criminalistice;
- Analiza și evidența modalităților de săvârșire a actelor antisociale.

2. *Metodele tehnico-criminalistice:*

- Descoperirea, fixarea și ridicarea urmelor materiale ale infracțiunii;
- Evidența criminalistică și măsurile de protejare ale valorilor sociale de atențări criminale.

3. *Metodele expertizelor criminalistice:*

- Expertiza grafoscopică (analiza scrisului);
- Expertiza traseologică (analiza urmelor lăsate de obiecte);
- Expertiza balistică (analiza armelor de foc și munițiilor);
- Metodele tactice de organizare și desfășurare ale acțiunilor procesuale.

4. *Cercetarea la fața locului*

- Metodele de cercetare ale anumitor categorii de infracțiuni cunoscute ca „metodici particulare de cercetare penală”.

Metodele speciale criminalistice sunt esențiale în investigarea infracțiunilor, ajutând la adunarea de probe, analiza acestora și facilitarea activității judiciare. Utilizarea celor mai avansate metode și tehnologii științifice în prevenirea și combaterea infracțiunilor, împreună cu extinderea capacităților laboratoarelor criminalistice, are un impact pozitiv asupra rezultatelor procesului penal.

Activitățile tehnico-tactice criminalistice de căutare, descoperire, identificare, realizate la locul infracțiunii/crimei se realizează prin utilizarea diferitor metode de căutare, aplicate în dependență de mai mulți factori (Figura 1.3.2).

Lege:

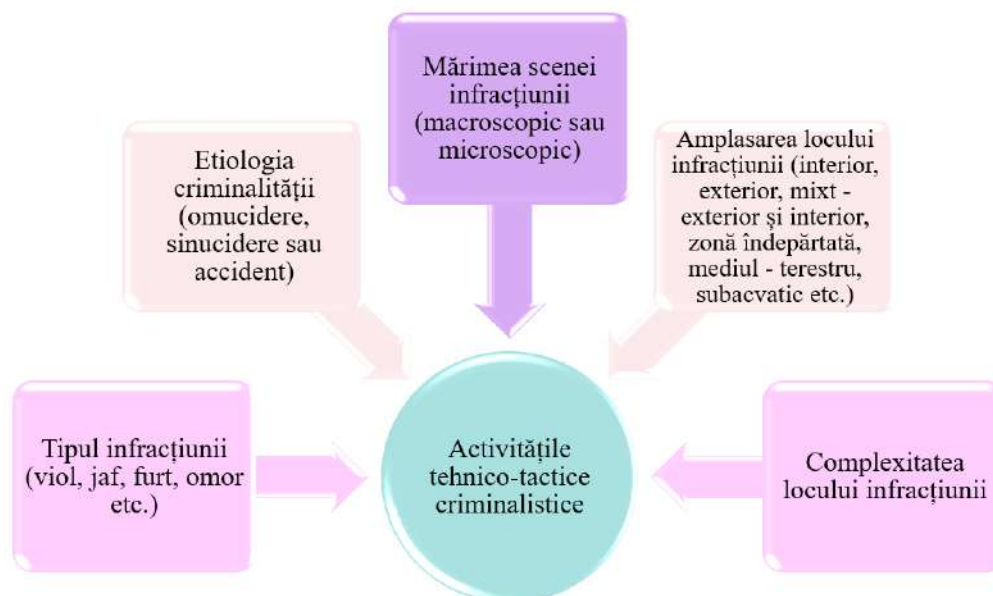


Fig. 1.3.2. Factori de determinare a activităților tehnico-tactice criminalistice

Cercetarea la fața locului (CFL) reprezintă o metodă probatorie prin care autoritățile judiciare pot obține informații directe cu privire la circumstanțe concrete ale unei infracțiuni, adesea legate de locul unde s-a săvârșit fapta penală, fiind relevante pentru stabilirea adevărului în cauză.

Înainte de a decide asupra metodei de examinare, experții criminaliști trebuie să urmeze **liniile directe generale** (o listă de verificare) pentru a obține

informații complete despre toate aspectele specifice ale infracțiunii (Tabelul 1.3.1).

Tabelul 1.3.1. Liniile directoare generale

Liniile directoare generale	
Existența și situația victimelor	Asigurarea pazei la locul faptei
Identificarea și reținerea infractorilor	Analiza metodei de pătrundere
Existența semnelor de efracție*	Starea de ordine la locul infracțiunii
Existența scrisorilor de suicid sau amenințare	Starea bucătăriei și analiza alimentelor
Existența semnelor de petrecere	Poziționarea obiectelor și observarea schimbărilor
Analiza conținutului coșului de gunoi	Observarea prezenței șervețelilor de baie umede
Analiza elementelor în cazul unei crime prin împușcare	Analiza cuțitelor în cazul unei crime prin înjunghiere
Analiza urmelor, cum ar fi urmele de anvelope, sânge, amprente etc.	

*efracție - forțare a încuietorilor sau a oricărui dispozitiv de închidere, ca mijloc pentru săvârșirea unei infracțiuni.

Știați că?
Există instrumente web de analiză a fotografiilor?



Trusa criminalistică reprezintă un set special amenajat, fie sub forma unei genți, fie sub forma unei cutii, în care sunt depozitate aparate, instrumente, obiecte și substanțe necesare pentru desfășurarea activităților tehnico-criminalistice la fața locului și în alte situații în care este implicat un specialist în criminalistică. În funcție de natura instrumentelor pe care le conține, trusele criminalistice pot fi împărțite în două categorii: *truse universale*, utilizate pentru efectuarea operațiilor tehnico-criminalistice de bază, și *truse cu destinații speciale*, utilizate pentru executarea unor operațiuni tehnico-criminalistice specifice.

Trusa criminalistică universală (Figura 1.3.3) cuprinde următoarele elemente:

<ul style="list-style-type: none"> • semne de marcare • benzi de restricționare • tușieră pentru prelevarea de amprente • role pentru întinderea tușului • tuș pentru prelevarea de amprente • soluții sau geluri pentru curățarea tușului • diverse folii adezive 	<ul style="list-style-type: none"> • role de bandă adezivă transparentă „rubber-jell” pentru ridicarea amprentelor latente • kit master <i>SPR</i> (small particle reagent) pentru relevarea amprentelor latente de pe suprafețe umede • set de reactivi pentru evidențierea amprentelor latente • pulberi pentru evidențierea amprentelor 	<ul style="list-style-type: none"> • pensule • șubler • foarfece • material siliconic • lanternă UV • lupă • mănuși etc.
---	--	---

În procesul de cercetare la fața locului (CFL), se utilizează și truse specializate:

- Trusa pentru marcare;
- Trusa pentru colectarea urmelor traseologice;
- Trusa pentru colectarea microurmelor;
- Trusa pentru colectarea urmelor biologice și ADN;
- Trusa pentru ridicarea urmelor folosind metoda electricității statice;

- Trusa sau geanta pentru realizarea schiței locului faptei;
- Trusa sau geanta cu aparat foto.



Fig. 1.3.3. Trusa criminalistică universală și trusa criminalistică destinată pentru lecții

În ultima perioadă, se observă o utilizare extinsă a laboratoarelor criminalistice mobile (Figura 1.3.4), care pot fi transportate în diferite locații și pot fi amplasate pe vehicule sau elicoptere, în funcție de locul, complexitatea, specificul și necesitățile cercetării propriu-zise.



Fig. 1.3.4. Laborator criminalistic mobil

Raportul de expertiză criminalistică reprezintă rezultatul evaluării și analizei obiective efectuate de către un expert criminalist în cadrul unei investigații penale. Acest raport oferă o evaluare detaliată și imparțială a elementelor și indicilor relevante găsite la locul infracțiunii sau în alte probe recoltate.

În raportul de expertiză criminalistică, expertul prezintă **concluziile și interpretările** sale bazate pe analiza amănunțită a probelor și a informațiilor relevante. Raportul de expertiză criminalistică are o importanță deosebită în procesul de administrare a justiției, oferind informații obiective și științifice care pot susține luarea deciziilor corecte și echitabile în instanță. Acesta aduce o contribuție valoroasă la evaluarea probelor și la stabilirea adevărului în cazurile penale, oferind o perspectivă expertă și încredere în rezultatele cercetării criminalistice.



AUTOEVALUARE

1. Revedeți lista metodelor de cercetare în criminalistică completate la începutul lecției. Adăugați și alte metode despre care ați aflat pe parcursul orei.
2. Selectați varianta/variantele de răspuns pe care le considerați corecte.
 - I. Care sunt etapele procesului de investigare criminalistică?
 - a. identificarea infractorului
 - b. colectarea și analiza probelor
 - c. stabilirea pedepsei
 - d. reconstituirea faptei
 - e. raportarea rezultatelor
 - II. Care sunt metodele speciale utilizate în investigarea criminalistică?
 - a. metodele tehnico-criminalistice pentru descoperirea și fixarea urmelor materiale
 - b. metodele matematice aplicate în analiza financiară
 - c. metodele balistice pentru examinarea armelor de foc
 - d. metodele de mediere și rezolvare a conflictelor
 - e. metodele traseologice pentru analiza traseelor lăsate de proiectile
 - III. Care sunt trusele specializate utilizate în activitățile tehnico-criminalistice?
 - a. trusa pentru colectarea urmelor traseologice
 - b. trusa pentru ridicarea urmelor folosind metoda electricității statice
 - c. trusa pentru colectarea urmelor biologice și ADN
 - d. trusa pentru marcare
 - e. trusa pentru realizarea schiței locului faptei
 - IV. Care sunt elementele componente ale unui raport de expertiză criminalistică?
 - a. concluzii și interpretări
 - b. analiza amănunțită a probelor
 - c. informații esențiale și detaliate relevante pentru investigația penală
 - d. recomandări privind sancțiunile penale
 - e. evaluarea obiectivă a elementelor și indiciilor relevante
3. Încercuțiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.
 - A F** a. Observația este una dintre metodele generale utilizate în cercetarea criminalistică.
 - A F** b. Trusa criminalistică reprezintă un set special amenajat, în care sunt depozitate doar obiecte necesare pentru desfășurarea activităților tehnico-criminalistice la fața locului.
 - A F** c. Raportul de expertiză criminalistică furnizează o evaluare detaliată și subiectivă a elementelor și indiciilor relevante găsite în probe.
 - A F** d. Probele circumstanțiale sunt considerate cele mai solide și fiabile într-un proces de investigare criminalistică.
 - A F** e. Trusele specializate în criminalistică sunt utilizate doar în cazurile de omucidere.
 - A F** f. Probele materiale sunt cele mai importante într-un proces de investigare criminalistică.
 - A F** g. Metoda comparației este folosită în procesul de identificare a persoanelor și obiectelor în investigația criminalistică.
 - A F** h. La baza metodologiei criminalistice se plasează doar metodele specifice de cunoaștere, utilizate nemijlocit în domeniul respectiv.

4. Pentru fiecare element din trusa criminalistică propus în coloana A selectați funcția corespunzătoare din coloana B și scrieți litera respectivă în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Tușieră pentru prelevarea de amprente
- ___ b. Role de bandă adezivă transparentă
- ___ c. Pulberi pentru evidențierea amprentelor
- ___ d. Bandă de marcare
- ___ e. Pensetă
- ___ f. Semne de marcare

Coloana B

- 1. Marcarea probelor la locul infracțiunii
- 2. Aplicarea elementului pe suprafețe pentru evidențierea amprentelor vizibile
- 3. Izolarea prin marcare a locului infracțiunii
- 4. Prelevarea și fixarea amprentelor digitale
- 5. Ridicarea probelor
- 6. Fixarea și colectarea amprentelor de pe suprafețe.

5. Joc didactic „*Ghicește obiectul din trusa criminalistică universală*”. Analizați componența trusei criminalistice și ghiciți obiectele identificate, indicând denumirea și rolul lor în efectuarea CFL.
6. Analizați imaginea din Figura 1.3.5 timp de 3 minute. Construiți un dialog, împreună cu colegul de bancă, adresând întrebări prin care să identificați cât mai multe detalii din imagine. Întocmiți fișa de observații, anexa 1.3.1.

Întrebările pot fi de tipul:

- 1. Ce oră arată ceasul băncii?
- 2. Ce zi a săptămânii este?
- 3. Care este numele cafenelei?
- 4. Pe ce stradă se află restaurantul?
- 1. Câți hoți participă la jaf?
- 2. Ce număr de înmatriculare are mașina parcată în fața magazinului? Etc.

Formulați concluziile de rigoare:

- Cât de bine v-ați descurcat în observarea detaliilor din această imagine?
- Ce concluzii puteți formula ca rezultat al desfășurării acestei activități cu privire la utilitatea relatărilor martorilor oculari într-o instanță?
- Ce factori v-au influențat observațiile?
- Cum v-ați putea îmbunătăți abilitățile de observare?
- 7. Elaborați o hartă conceptuală cu tema „Metode de cercetare Criminalistică”.

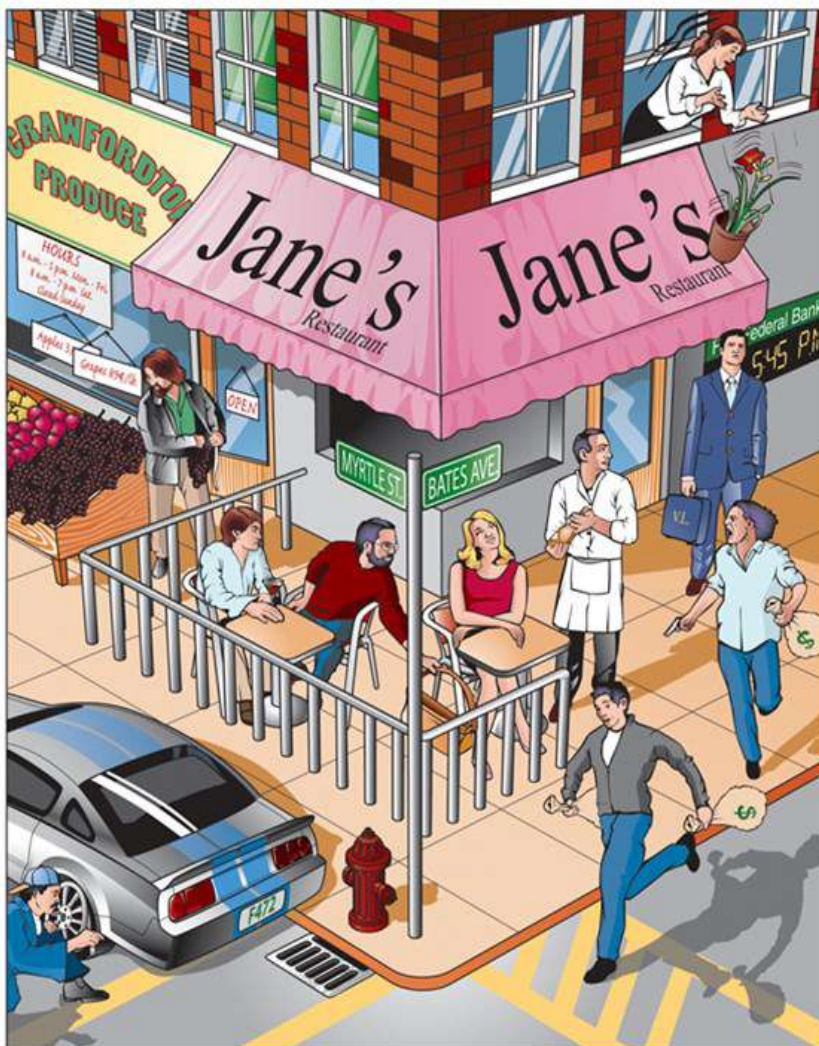


Fig. 1.3.5. Imaginea unei infracțiuni

2.1. TACTICA EFECTUĂRII CERCETĂRII LA FAȚA LOCULUI

Concepte cheie

Locul infracțiunii
Urme
Probe
Cercetarea la fața
locului
Proces-verbal de
cercetare la fața
locului
Marcaje
documentare

Unități de competență

- Enumerarea regulilor generale ce necesită a fi respectate la locul infracțiunii;
- Argumentarea necesității respectării regulilor la locul infracțiunii;
- Explicarea metodelor de investigare la fața locului, de colectare a probelor;
- Aplicarea tehnicilor adecvate pentru protejarea diferitor tipuri de dovezi fizice.



În timp ce familia Șchiopu din localitatea Ștefan Vodă era în vacanță, în casa lor, a avut loc un incident misterios. Când echipa de cercetare a ajuns acolo, afară ploua cu găleata, iar familia domnului Șchiopu așteptau speriați în casă. La fața locului au fost găsite urme de pași în nisipul din spațiile casei, geamuri sparte și mobilier distrus.

- Analizați constatările făcute de echipa de experți la fața locului. Ce metode de cercetare în criminalistică ar putea fi utilizate pentru determinarea infractorilor?
- Ce specialiști ar trebui să fie incluși în echipa de investigații la fața locului, ținând cont de metodele de cercetare criminalistică identificate?

Cercetarea la fața locului (CFL) reprezintă activitatea desfășurată în scopul descoperirii și ridicării urmelor infracțiunii, a mijloacelor materiale de probă pentru a stabili circumstanțele infracțiunii. Ea reprezintă una dintre cele mai importante activități pe care o desfășoară organele de urmărire penală în vederea realizării scopului procesului penal.

Locul faptei sau al infracțiunii este zona unde s-a întâmplat infracțiunea și unde au fost găsite probele acesteia. Există situații în care infracțiunea poate fi comisă în altă locație. De exemplu, omorul a avut loc în locuința victimei, iar cadavrul a fost găsit într-o fântână, atunci *locul săvârșirii faptei* este locuința victimei, iar *locul faptei* - fântâna unde a fost descoperit cadavrul.

Regulile generale ce necesită a fi respectate la locul faptei sunt prezentate în Figura 2.1.1.

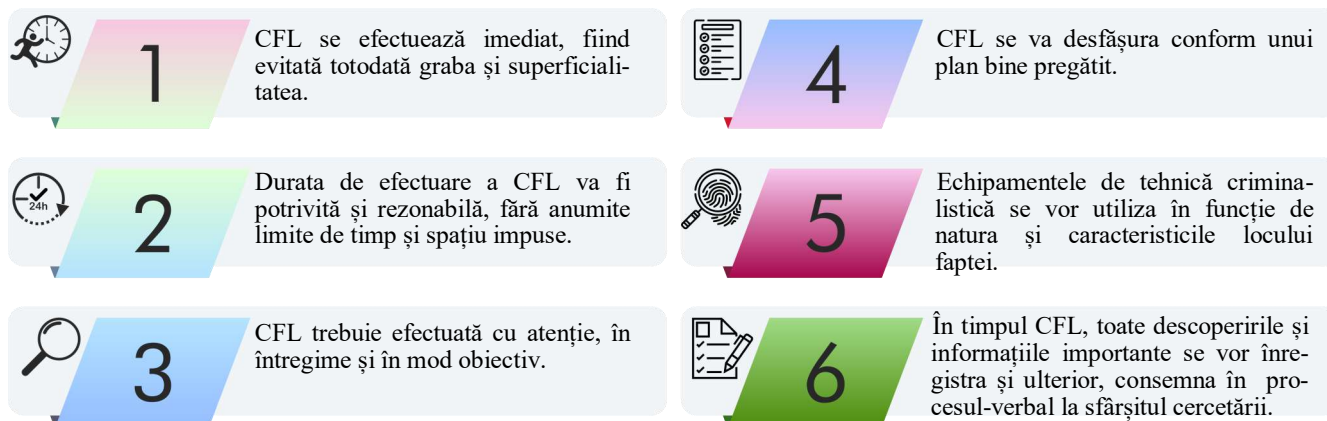


Fig. 2.1.1. Regulile generale ce necesită a fi respectate la locul faptei

Cercetarea la fața locului presupune parcurgerea a două faze consecutive: *faza statică* (cercetarea generală) și *faza dinamică* (cercetarea detaliată) (Tabelul 2.1.1).

Faza statică se caracterizează prin analiza urmelor, probelor și a altor elemente descoperite la locul faptei, fără a le modifica poziția sau a interveni în vreun fel care ar putea afecta locul faptei.

Faza dinamică reprezintă etapa în care se desfășoară acțiuni la locul faptei în vederea investigării. În această fază, se pot efectua experimente, reconstituiri sau alte acțiuni necesare pentru a înțelege modul în care s-a desfășurat fapta cu scopul de a obține informații relevante pentru cercetare.

Tabelul 2.1.1. Fazele și etapele de efectuare a CFL (cercetării la fața locului)

Faza statică	Faza dinamică
<ul style="list-style-type: none"> • Observarea locului faptei • Orientarea locului faptei • Pătrunderea în locul faptei și parcurgerea acestuia • Activități ce vizează urmele și mijloacele materiale de probă • Cercetarea cu atenție a tuturor căilor de acces • Fotografia de orientare, schiță și a obiectelor principale • Valorificarea urmelor de miros cu ajutorul câinelui de urmărire • Stabilirea locurilor unde trebuie căutate micourmele și natura acestora • Elaborarea și verificarea versiunilor inițiale 	<ul style="list-style-type: none"> • Căutarea, relevarea și fixarea urmelor și a mijloacelor materiale de probă • Realizarea fotografiilor de detaliu • Ridicarea, ambalarea și transportul urmelor și a mijloacelor materiale de probă • Clarificarea împrejurărilor negative sau controversate • Interpretarea științifică a urmelor și a mijloacelor materiale de probă • Reconstrucția mentală a locului desfășurării faptei



Pentru asigurarea unei cercetări eficiente și complete la fața locului și obținerea de informații viabile pentru soluționarea cazului, pe lângă regulile generale, există și alte măsuri care trebuie respectate (Figura 2.1.2).

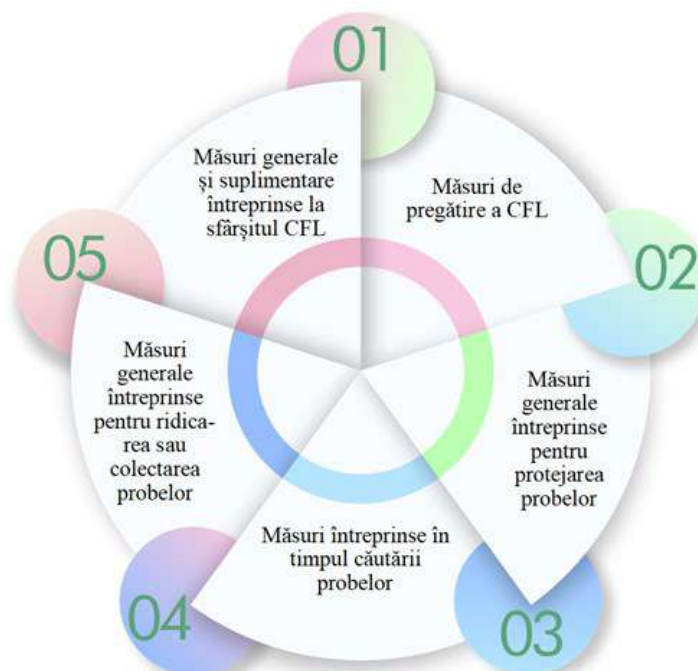


Fig. 2.1.2. Clasificarea măsurilor generale și suplimentare care necesită a fi întreprinse pentru efectuarea eficientă a CFL

Măsuri de pregătire a cercetării

Criminaliștii trebuie să efectueze acțiuni speciale pentru pregătirea CFL. Aceste acțiuni sunt numite acțiuni premergătoare sau pregătitoare în literatura de specialitate.

Pregătirea cercetării la fața locului se desfășoară în două etape consecutive (Tabelul 2.1.2):

1. Etapa premergătoare deplasării la fața locului;
2. Etapa după sosirea la fața locului.

Tabelul 2.1.2. Măsuri de pregătire a CFL

Măsurile pregătitoare până la deplasarea la fața locului	Măsurile pregătitoare după sosirea la fața locului
a) Primirea, consemnarea și verificarea sesizării b) Asigurarea tehnico-materială: <ul style="list-style-type: none"> • pregătirea trusei criminalistice universale • pregătirea trusei fotografice (aparate foto, filme, filtre, trepied) • pregătirea laboratorului criminalistic • dotarea echipei cu materiale necesare comunicării și ținerii legăturii între ei c) Asigurarea deplasării cu operativitate a echipei la fața locului d) Asigurarea prezenței specialiștilor, a apărătorului și a martorilor asistenți	a) Informarea operativă asupra evenimentelor care au avut loc și au fost constatate de către lucrătorii sosiți primii la fața locului b) Verificarea modului cum s-a acționat până la sosirea echipei de cercetare, a rezultatelor obținute și, în raport cu situația existentă, luarea măsurilor corespunzătoare c) Determinarea modificărilor care au survenit în aspectul inițial al locului faptei d) Delimitarea corectă a locului de cercetat

Video CFL:



Protejarea probelor la fața locului este foarte importantă într-o investigație. Acest lucru ajută la menținerea informațiilor și caracteristicilor originale și asigură obținerea de rezultate corecte. Prin protejarea adecvată a probelor se reduce riscul de erori umane sau contaminare accidentală, ceea ce garantează validitatea lor în instanță. Pentru a asigura protecția probelor, trebuie să întreprindem o serie de măsuri specifice (Figura 2.1.3).

Sarcinile membrilor echipei

La momentul ajungerii la fața locului, o preocupare de bază o constituie evaluarea situației de fapt survenite, formularea unei liste de priorități, precum și a ordinii activităților pe care urmează să le realizeze. Determinarea sarcinilor membrilor echipei în procesul de cercetare la fața locului se realizează prin planificarea și organizarea adecvată a activităților în funcție de mai mulți factori: *complexitatea și tipul infracțiunii, componența echipei, competențele membrilor* etc.

În tabelul 2.1.3 sunt enumerate rolurile și funcțiile membrilor echipei de efectuare a cercetării la fața locului (CFL). Componența echipei poate varia și rolurile pot fi distribuite între membrii prezenți.

Știați că?

Ofițerii de urmărire penală au rezolvat cazuri aparent imposibile, utilizând analiză comportamentală și inteligență emoțională.

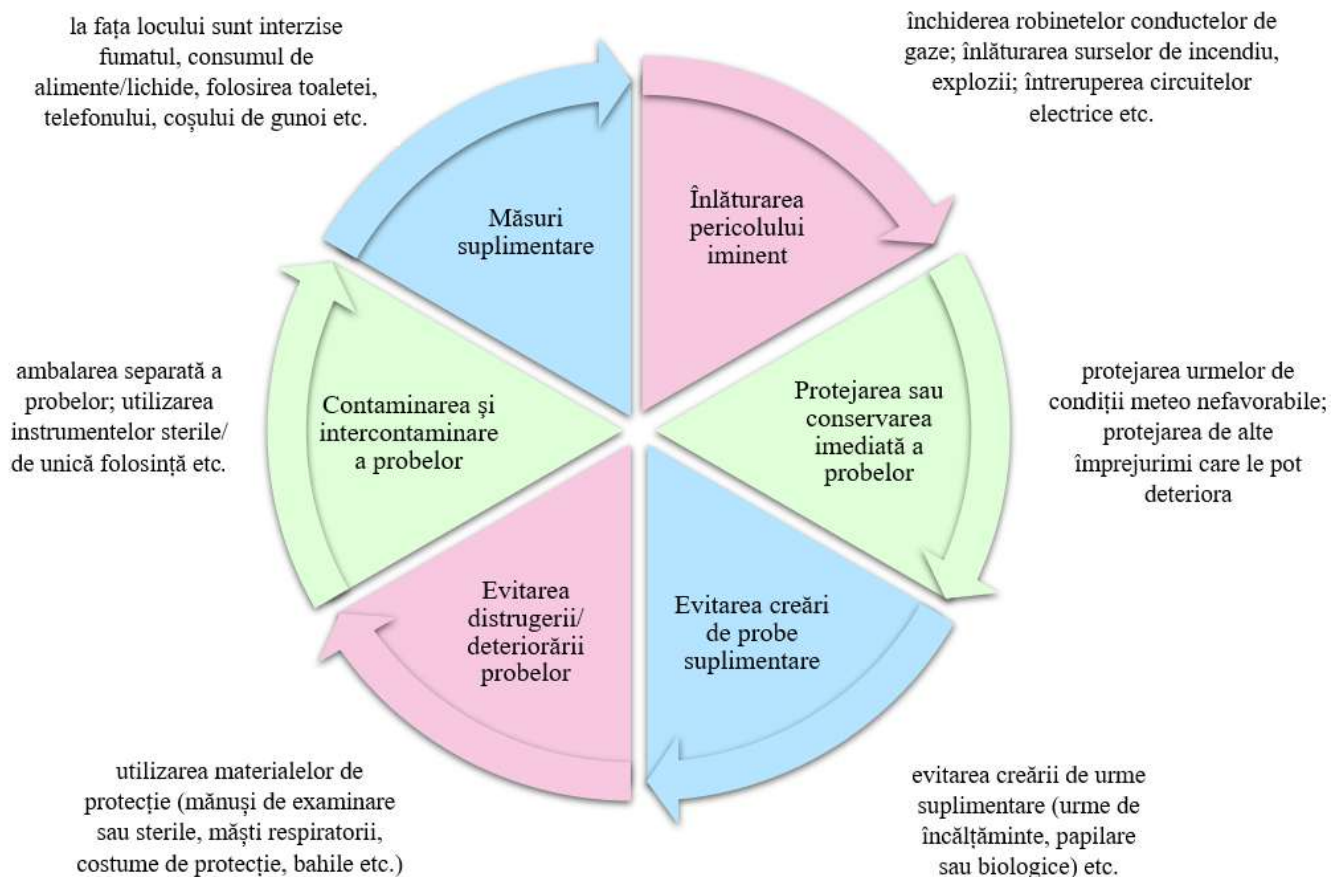


Fig. 2.1.3. Măsuri generale întreprinse pentru protejarea probelor

Tabelul 2.1.3. Componenta echipei de cercetare la fața locului și rolurile atribuite membrilor echipei

Membru al echipei	Roluri atribuite
Expertul-criminalist principal	Coordonarea și supravegherea întregului proces: stabilirea obiectivelor, planificarea acțiunilor și coordonarea eforturilor echipei etc.
Tehnicienii criminaliști	Colectarea, documentarea și analiza urmelor de la locul faptei.
Fotografi și experți în înregistrare video	Documentarea vizuală a locului faptei prin fotografii și înregistrări video.
Martori și experți	Furnizarea informațiilor, declarațiilor sau expertizei pentru a înțelege circumstanțele și a obține probe și indicii suplimentare.
Ofițerii de poliție sau experți-criminaliști	Investigarea și interviuarea martorilor, verificarea informațiilor, stabilirea conexiunilor și dezvoltarea teoriei infracțiunii. Colectarea și gestionarea urmelor relevante, analiza informațiilor și elaborarea rapoartelor și a documentelor necesare în investigație.
Paza și securitatea	Asigurarea pazei și securității la locul faptei pentru a preveni orice interferență sau distrugere a probelor și pentru a menține ordinea în timpul investigației.

Proces-verbal model



Rezultatele obținute în urma efectuării CFL sunt înregistrate într-un document numit **proces-verbal de cercetare la fața locului**. Acest document include schițe, desene, fotografiile și benzi videomagnetice care sunt atașate la el (Anexa 2.1.1). Procesul-verbal de cercetare la fața locului trebuie să includă o descriere detaliată a situației, a locului faptei, a urmelor găsite, a obiectelor examinate și ridicate, precum și a poziției și stării altor mijloace de probă. Toate elementele incluse în procesul-verbal trebuie să fie redată cu precizie și, pe cât posibil, cu dimensiunile corecte.



ACTIVITATE PRACTICĂ 2.1.1 INVESTIGAREA LOCULUI FAPTEI

Materiale necesare: creioane sau pixuri, carnete, foi albe A4/A3, fișe de lucru.

Desfășurarea activității:

Reveniți la studiul de caz analizat la începutul lecției și realizați următoarele activități:

1. Formați echipe de câte 3-5 elevi pentru a constitui o echipă de cercetare a locului faptei.
2. Stabiliți rolurile fiecărui membru al echipei de cercetare la fața locului.
3. Realizați o listă cu măsurile de pregătire a cercetării care trebuie întreprinse.
4. Elaborați o listă cu măsurile ce trebuie luate pentru protejarea probelor la locul faptei.
5. Realizați un plan de cercetare la fața locului, incluzând etapele de bază.
6. Completați fișa de lucru 2.1.1 din anexă. Comparați activitatea echipei voastre cu celelalte echipe și dezbateți rezultatele obținute.
7. Formulați concluzii.



AUTOEVALUARE

1. Reveniți la studiul de caz analizat la începutul lecției și răspundeți la următoarele întrebări:
 - a. Ce măsuri de pregătire a cercetării ar trebui să întreprindă echipa de cercetare care este chemată la fața locului?
 - b. Care este numărul minim de persoane ce pot fi în echipa de cercetare care se va deplasa la fața locului? Indicați componența echipe pentru diferite cazuri.
 - c. Ce măsuri pentru protejarea probelor trebuie să întreprindă echipa de cercetare?
 - d. Formulați concluziile în baza cazului analizat.
2. Încercuți răspunsul/răspunsurile corecte în următoarele afirmații.
 - I. Locul faptei reprezintă:
 - a. locul unde a fost găsită victima
 - b. locul unde a fost săvârșită infracțiunea
 - c. locul marcat din apropierea victimei
 - d. toate variantele de răspuns sunt corecte
 - II. Colectarea corectă a dovezilor necesită:
 - a. fixarea locului faptei
 - b. ambalarea corectă a dovezilor
 - c. documentarea formei, a stării și a locației probelor
 - d. toate variantele de răspuns sunt corecte

III. Dovezile circumstanțiale ridicate de la locul faptei sunt:

- a. fluide corporale, păr, părți ale plantelor
 - b. amprente digitale, urme de încălțăminte, medicamente, vopsele
 - c. observațiile martorilor și materialul video filmat
 - d. toate variantele de răspuns sunt corecte
3. Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:
- a. Ofițerul principal de poliție coordonează și supraveghează _____.
 - b. Tehnicianul criminalist colectează și analizează _____ de la locul faptei.
 - c. Martorii oculari pot furniza informații și _____ despre evenimentul investigat.
4. Asociați fiecare metodă de protejare a urmelor (coloana A) cu descrierea corespunzătoare (coloana B). Folosiți fiecare variantă o singură dată.

Coloana A

- _____ a. Utilizarea mănușilor
- _____ b. Aplicarea benzii adezive
- _____ c. Folosirea pungilor de plastic sigilate
- _____ d. Fotografierea urmelor
- _____ e. Acoperirea urmei cu o bucată de carton
- _____ f. Plasarea probei într-o cutie cu capac
- _____ g. Încălțarea bahilelor

Coloana B

1. protejarea urmelor de transfer de ADN sau alte substanțe biologice
2. protejarea urmelor de modificări sau deteriorări în timpul manipulării
3. protejarea urmelor de deteriorări fizice sau modificări
4. protejarea urmelor de transfer accidental de către investigatori
5. documentarea și înregistrarea urmelor într-un mod precis
6. protejarea urmelor de interacțiunea cu mediul exterior
7. protejarea urmelor de contaminare sau distrugere fizică

5. Elaborați o schemă „Măsuri generale ce necesită a fi respectate în cercetarea la fața locului”
6. Anchetarea la locul faptei se realizează de către grupa operativă cu următoarea componență: ofițer de urmărire penală - coordonatorul grupului, criminaliști, ofițer de investigații, medici legiști, polițistul de sector, procuror etc. Având la dispoziție suportul teoretic, suplimentar:

- LEGEA Nr. 333 din 10-11-2006 privind statutul ofițerului de urmărire penală
- LEGEA Nr. 59 din 29-03-2012 privind activitatea specială de investigații



LEGEA Nr. 333

indicați tipul de informații ce ar trebui să le ofere următoarele persoane:

ofițer de urmărire penală _____

criminalist _____

ofițerul de investigații _____

medicul legist _____



LEGEA Nr. 59

Completați fișa de lucru 2.1.2 „Activitatea ofițerului de urmărire penală”.

2.2. FOTOGRAFIA JUDICIARĂ. CATEGORIA FOTOGRAFIILOR JUDICIARE

Concepte cheie

Fotografia judiciară
 Fotografia de examinare
 Fotografia operativă
 Planșă fotografică
 Fotografia de orientare
 Fotografia schiță
 Fotografia de detaliu
 Fotografia obiectelor principale

Unități de competență

- Clasificarea după categorii a fotografiilor care se execută la fața locului;
- Determinarea rolului fotografiei judiciare în investigarea faptelor ilicite;
- Aplicarea procedurilor speciale de realizare a fotografiei judiciare.



Analizați Planșa fotografică din Anexa 2.2.1. Examinați cele 16 fotografii realizate la locul infracțiunii. Identificați elementele importante din fiecare fotografie.

- Prin ce se deosebesc imaginile 14 și 15?
- De ce ar fi necesară realizarea unui asemenea număr de fotografii pentru un singur caz? Argumentați răspunsul.

Fotografia judiciară reprezintă un set de metode și procedee de fotografiere, utilizate în cercetările criminalistice pentru a documenta și reda rezultatele investigației sub forma imaginilor fotografice.

Fotografia judiciară are un rol esențial în activitățile specifice criminalistice, atât pe teren, cât și în laborator. Cele mai importante avantaje ale fotografiei judiciare sunt: *fidelitatea în fixarea și redarea imaginii* a locului infracțiunii, a urmelor infracțiunii, a rezultatelor diverselor cercetări criminalistice de laborator; *obiectivitatea în prezentarea datelor obținute*; *rapiditatea și simplitatea relativă* de executare a fotografiilor; *evidența probatorie a fotografiei*; *influența psihologică* pe care o poate avea asupra inculpatului, dar și asupra organelor de judecată.

În baza categoriilor de metode utilizate, potrivit destinației lor imediate, fotografia judiciară se clasifică în 2 grupe distincte: *fotografia judiciară operativă* și *fotografia judiciară de examinare* (Figura 2.2.1).

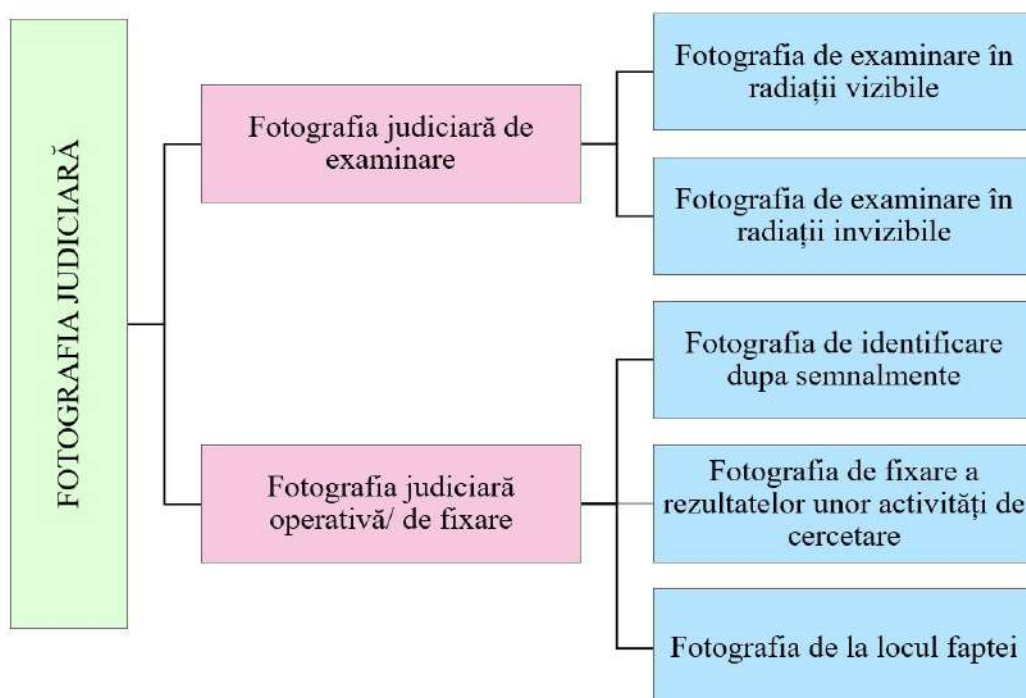


Fig. 2.2.1. Clasificarea generală a fotografiilor judiciare

Fotografia judiciară de examinare este utilizată pentru fixarea detaliilor obiectelor și corpurilor delictive care nu pot fi văzute cu ochiul liber. Aceasta relevă elemente importante pentru comparații și expertize tehnico-științifice. Ele sunt executate de obicei în laboratoarele criminalistice și se clasifică în funcție de natura procedurilor tehnice folosite și a scopurilor urmărite în fotografia de examinare în: radiații vizibile și radiații invizibile.

Fotografia de examinare în radiații vizibile include mai multe tipuri de fotografii: ilustrare, comparare, umbre, reflexe, contrast, separare a culorilor și microfotografie. Acestea se utilizează în laborator pentru examinarea înscrisurilor falsificate, cercetarea probelor plane, expertiza armelor sau instrumentelor de spargere, identificarea urmelor și expertiza bancnotelor și stampilelor.

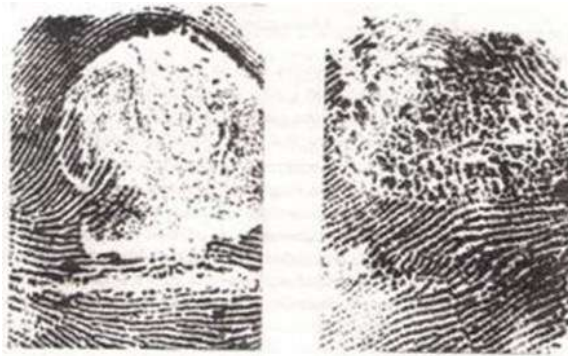


Fig. 2.2.2. Fotografie de examinare în contrast



Fig. 2.2.3. Fotografie de examinare în radiații ultraviolete

Fotografia de examinare în radiații invizibile include utilizarea diferitelor tipuri de radiații, inclusiv ultraviolete, infraroșii, raze X, raze gamma, radiații beta și holografie. Aceste metode sunt utilizate în laboratoarele criminalistice și la fața locului pentru descoperirea urmelor și investigații tactico-operative.



Fotografia judiciară operativă se realizează în timpul cercetării locului faptei. Aceasta reprezintă un auxiliar important al procesului-verbal și cuprinde procedee precum: fotografia de orientare, fotografia schiță, fotografia obiectelor principale, fotografia de detaliu, fotografia urmelor și măsurile fotografice (Figura 2.2.4).

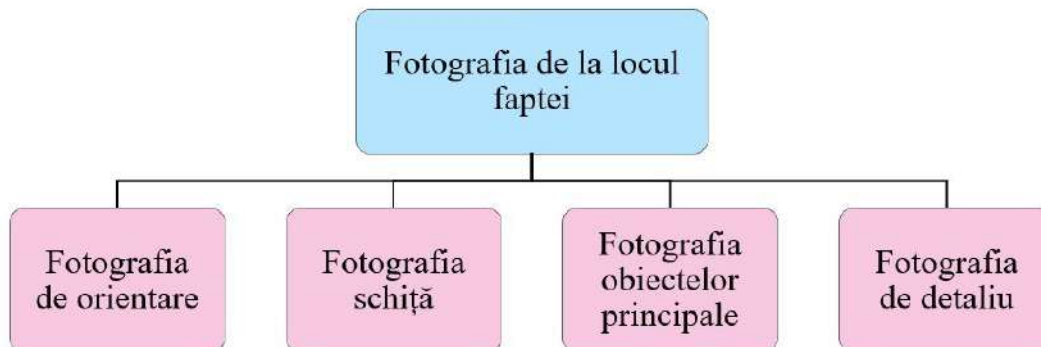


Fig. 2.2.4. Tipurile de fotografii efectuate la locul infracțiunii/faptei

Respectarea cerințelor tehnice, regulilor și ordinii de realizare ale fotografiilor judiciare, inclusiv la locul faptei (Tabelul 2.2.1) este foarte importantă.

Astfel se obțin imagini clare și relevante pentru a documenta cazul în mod precis. Aceste fotografii pot fi utilizate ca probe în instanță. De asemenea, respectarea regulilor și ordinii asigură integritatea probelor și previne modificările accidentale.

Tabelul 2.2.1. Specificul fotografiilor judiciare efectuate la locul infracțiunii

Tipul fotografiei	Descrierea	Reguli de realizare
Fotografia de orientare	fixează imaginea întregului loc al infracțiunii, utilizând puncte de referință	<ul style="list-style-type: none"> • în locuri deschise: punctele de orientare pot fi clădiri, căi de acces sau borne kilometrice • în locuri închise: se fotografiază exteriorul clădirii, utilizând alte puncte de reper • se folosește, de regulă, un obiectiv cu unghi mare (360°) • iluminarea (naturală/artificială) trebuie să fie adecvată pentru a asigura o redare clară
Fotografia schiță	are rolul de a reda întregul loc al faptei, evidențiind toate aspectele sale caracteristice	<ul style="list-style-type: none"> • se execută cu aparatul situat la înălțimea medie a ochiului • după modul de fixare a suprafeței locului faptei poate fi: <ul style="list-style-type: none"> <i>unitară</i> – toată suprafața într-un singur cadru <i>panoramică</i> – fotografii alternative liniare, circulare <i>pe sectoare</i> – redarea pe porțiuni a locului faptei <i>încrucișată</i> – fotografii din puncte diametral opuse
Fotografia obiectelor principale	cuprinde obiectele care prezintă urme și consecințe ale infracțiunii (ex.: corpul victimei unei omucideri, armele și instrumentele folosite în comiterea infracțiunii, obiectele care conțin urme, inclusiv urmele în sine etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • se execută, de regulă, în faza statică a cercetării la fața locului • se numerotează obiectul în ordinea descoperirii; • axul optic al obiectivului aparatului trebuie să fie orientat perpendicular pe obiectul fotografiat • iluminarea va fi uniformă, evitându-se producerea de umbre (se pot folosi surse suplimentare de iluminare) • paralel cu una din laturile obiectului și la o distanță de aprox. 1 cm se plasează o unitate de măsură (centimetru de croitorie, rigla gradată etc.), în același plan cu suprafața obiectului ce urmează să fie fotografiat
Fotografia de detaliu	redă imaginea în detaliu a urmelor și poziția lor pe obiect; se realizează în faza dinamică a cercetării la fața locului, în care se permite mișcarea obiectelor	<ul style="list-style-type: none"> • <i>un obiectiv cu caractere optice adecvate</i> mărimii detaliului • <i>filtre cu sensibilitate cromatică</i>, putere de contrast și de rezoluție mare • <i>filtre pentru evidențierea detaliilor</i> cu o culoare apropiată de culoarea fondului • <i>surse de lumina artificială</i> sau ecrane pentru dirijarea luminii în mod natural



Fig. 2.2.5. Exemple de fotografii judiciare efectuate la locul faptei

Echipamentul fotografic necesar pentru cercetarea la fața locului conține următoarele elemente (Figura 2.2.6):

1. Aparatul foto
2. Lentile
3. Bliț
4. Trepied
5. Registru pentru înregistrări
6. Dispozitive de măsurat (rigle)
7. Lanternă

Aceste elemente sunt esențiale pentru realizarea fotografiilor de calitate și documentarea corectă a probelor și a locului infracțiunii.



Fig. 2.2.6. Echipamentul fotografic al expertului criminalist

Planșa fotografică este o anexă a procesului-verbal de cercetare la fața locului (Anexa 2.2.1) care reprezintă un mijloc de probă ce redă fidel locul faptei. Prin intermediul planșei fotografice, organele judiciare și părțile implicate pot vizualiza imaginea exactă a locului infracțiunii. Aceasta completează aspectele descrise în procesul-verbal de cercetare la fața locului prin intermediul imaginilor.

Planșa fotografică este compusă din următoarele elemente:

- Foaia de titlu cu date privind adresa și informații generale despre caz;
- Fotografii judiciare cu aspectele fixate la fața locului;
- Fotografii la scară ale tuturor urmelor și obiectelor descoperite la locul faptei;
- Fotogramele urmelor papilare relevate și ridicate;
- Date despre persoanele de la care au fost relevate urme și situația acestora;
- Gradul, numele și prenumele autorului planșei fotografice.

Sub fiecare fotografie se va indica numărul atribuit și se vor face mențiuni explicative. În cazul unui grup de fotografii din aceeași categorie, explicațiile pot fi consemnate sub ultima fotografie din grup.





ACTIVITATE PRACTICĂ 2.2.1 INVESTIGAREA FAPTELOR ILICITE ÎN BAZA FOTOGRAFIEI JUDICIARE

Materiale necesare: fotografiile de la locul crimei, caiet pentru notițe, lupă.

Sarcină: Studiați cum este analizată crima din poza reprezentată mai jos. Selectați propriile poze sau fotografiile propuse de profesor și descrieți-le după modelul alăturat. Formulați concluziile cu privire la crima sau infracțiunea reprezentată.

Exemplu: Cercetarea locului infracțiunii și determinarea cauzelor posibile ale decesului. Analizând imaginea atragem atenția la următoarele detalii:

- a. Analiza imaginii și identificarea tipului de fotografie;
- b. Corelarea cu tipul de infracțiune;
- c. Poziționarea obiectelor;
- d. Tipul obiectelor;
- e. Elemente ce atrag atenția.



Fig. 2.2.7. Documentarea locului infracțiunii

Poziționarea cârjei de metal

Persoana are piciorul stâng în ghips, deci cârja de metal ar fi trebuit să fie poziționată în partea stângă. Cu toate acestea, ea se află în partea dreaptă a victimei, ceea ce este suspect.

Aranjarea lucrurilor

Lucrurile din jurul victimei sunt aruncate la întâmplare. De exemplu, pălăria și gentuța par mai degrabă a fi aruncate la întâmplare. Dacă victima s-a sinucis, nu purta pălărie, sau cel puțin poziția pălăriei era alta.

Arma și tubul de cartuș

Poziția armei față de mâna victimei, denotă faptul că victima nu avea cum să țină arma în mână în momentul împușcării. Tubul de cartuș ar trebui să fie în altă direcție.

Semne de luptă

Scaunul răsturnat, telefonul căzut pot reprezenta semne de luptă. Posibil victima a încercat să se apere.

Concluzie: dacă analizați toți acești factori, se dovedește că în imagine este documentată o crimă cu uz de armă.



ACTIVITATE PRACTICĂ 2.2.1 REALIZAREA FOTOGRAFIEI JUDICIARE

Materiale necesare: telefon cu cameră foto/aparat foto, lanternă, riglă, obiecte diverse (sticlă de apă/ pix/ carte etc.).

Sarcină: Lucrați în perechi. Alegeți un obiect în calitate de probă și plasați-l pe masă (sticlă de apă/ pix/ carte etc.).

1. Realizați o fotografie de orientare, o fotografie schiță, o fotografie a obiectului principal și o fotografie de detaliu, respectând regulile de bază pentru realizarea fiecărui tip de fotografie.
2. Asigurați-vă că aveți o iluminare bună. La necesitate, rugați colegul să utilizeze un telefon/ lanternă pentru a elimina umbrele.
3. Copiați pe calculator cele patru imagini, analizați-le și răspundeți la următoarele întrebări:
 - De ce a fost necesară efectuarea fotografiei de orientare?
 - Ar fi afectat cumva rezultatul prelucrării informației din poză, dacă nu ați fi realizat fotografia schiță?
 - De ce este necesară fotografia de detaliu cu riglă și fotografia obiectului principal fără riglă?
4. Completați în format electronic fișa de lucru a activității experimentale.

STUDIU DE CAZ



Analizați fotografia de mai jos. Descrieți detaliile prezentate în imagine, referitoare la crima înscenată. În baza descrierii fotografice, determinați cauza posibilă a decesului.



Fig. 2.2.8. Documentarea locului infracțiunii



AUTOEVALUARE

1. Analizați modelul de planșă fotografică din Anexa 2.2.1. Clasificați fotografiile judiciare 1-16, conform celor 4 tipuri de fotografii operative efectuate la locul faptei.
2. Încercuiți răspunsul/răspunsurile corecte în următoarele afirmații:
 - I. Numărul și denumirea fiecărei fotografii din planșa fotografică este important de menționat pentru:
 - a. asigurarea confidențialității datelor
 - b. facilitarea identificării și înțelegerii conținutului fotografiei
 - c. simplificarea organizării planșei fotografice
 - d. identificarea locului unde a fost săvârșită infracțiunea
 - II. Care dintre următoarele metode poate fi utilizată în realizarea fotografiei judiciare?
 - a. fotografierea în infraroșu
 - b. desenarea manuală a imaginilor
 - c. înregistrarea audio a informațiilor
 - d. fotografierea panoramică
 - III. Fotografia judiciară de examinare reprezintă:
 - a. efectuarea schiței infracțiunii
 - b. fotografierea detaliilor specifice ale obiectelor sau urmelor infracțiunii
 - c. realizarea de portrete ale suspecților și martorilor
 - d. documentarea activităților de cercetare la fața locului
3. Indicați (folosind cifre) ordinea corectă a etapelor în care se realizează la locul faptei fiecare tip de fotografie.
 - _____ fotografia schiță
 - _____ fotografia obiectelor principale
 - _____ fotografia de orientare
 - _____ fotografia de detaliu
4. Identificați avantajele și dezavantajelor fotografiei judiciare. Completați *Graficul T*.

FOTOGRAFIA JUDICIARĂ	
AVANTAJE	DEZAVANTAJE

5. Clasificați fotografiile judiciare după categorii. Elaborați o schemă conceptuală „*Tipuri de fotografii judiciare*”.
6. Dezvoltați ideea din activitatea practică 2.2.2 și înscenați locul unei infracțiuni. Adăugați câteva probe/urme și fixați locul faptei prin diferite tipuri de fotografii judiciare relevante. Încărcați toate fotografiile efectuate într-un dispozitiv electronic de care dispuneți (calculator/ laptop/ tabletă etc.). Elaborați planșa fotografică, pentru locul infracțiunii cercetat, asemănător modelului de Planșă fotografică din Anexa 2.2.1.

2.3. TIPURI DE INFRAȚIUNI. TIPURI DE URME

Unități de competență

- Clasificarea infracțiunilor și a tipurilor de urme de la locul infracțiunii;
- Corelarea tipurilor de urme cu caracterul infracțiunii și metodele utilizate în cercetare;
- Selectarea instrumentului adecvat de măsură pentru fixarea urmei.



Într-o noapte ploioasă, într-un muzeu de artă renumit de pe strada San Marco, o pictură de mare valoare, a dispărut în mod misterios. În momentul desfășurării CFL, au fost descoperite o serie de urme și indicii care au contribuit la elucidarea misterului.

- Ce tipuri de urme au fost găsite la locul faptei?
- Ce metode de cercetare criminalistică pot fi aplicate pentru cercetarea urmelor identificate?

Infrațiunea reprezintă săvârșirea unei acțiuni care încalcă legea penală a unei țări. Aceasta este considerată ilegală și afectează drepturile fundamentale, valorile sociale și ordinea publică. Infracțiunile sunt reglementate de legislația penală și atrag sancțiuni legale, ca pedepsele ce implică privarea de libertate, amenzi sau alte măsuri aplicate de autoritățile competente.

Infrațiunile pot fi clasificate în diferite categorii, în funcție de natura și gravitatea lor (Tabelul 2.3.1).

Tabelul 2.3.1. Clasificarea infracțiunilor

Nr.	Tipuri de infracțiuni	Descriere
1.	Infracțiuni contra vieții și integrității corporale	includ omorul, vătămarea corporală, lovirea sau cauzarea de suferințe fizice unei persoane
2.	Infracțiuni contra libertății și demnității persoanei	cuprinde răpirea, sechestrarea, tortura, hărțuirea sau violarea vieții private a unei persoane.
3.	Infracțiuni contra proprietății	se referă la furt, tâlhărie, înșelăciune, distrugerea sau degradarea bunurilor altora
4.	Infracțiuni contra patrimoniului	includ delapidarea, abuzul în serviciu, evaziunea fiscală sau falsificarea de documente
5.	Infracțiuni contra siguranței publice	cuprinde infracțiunile de terorism, traficul de droguri, contrabanda sau corupția
6.	Infracțiuni contra autorității publice	se referă la fapte ilegale îndreptate împotriva funcționarilor publici sau a justiției
7.	Infracțiuni contra securității naționale	includ spionajul, trădarea sau subminarea securității statului
8.	Infracțiuni informatice	cuprinde accesul ilegal la sisteme informatice, fraudarea cardurilor sau distribuirea de viruși

Concepte cheie

Infrațiuni
Tipuri de infracțiuni
Urme
Tipuri de urme
Urme vizibile
Urme latente



9.	Infracțiuni contra mediului înconjurător	se referă la poluarea mediului, deșeurile periculoase sau distrugerea habitatului natural
10.	Infracțiuni contra sănătății publice	includ falsificarea de medicamente, practicarea ilegală a medicinei sau răspândirea de boli

În timpul și după săvârșirea infracțiunilor sunt lăsate diferite urme și indicii care pot fi folosite de către autoritățile competente în investigarea și soluționarea cazurilor pentru identificarea infractorilor.

Urma reprezintă o modificare creată la locul faptei prin mișcările și acțiunile persoanelor sau a altor ființe, fiind utilă în cercetarea criminalistică.

Prin **urma rezultată din infracțiune** se înțelege o modificare materială survenită în mediul ambiant în care s-a petrecut fapta.

În investigații, se identifică urme **latente** (invizibile) care necesită tehnici speciale pentru a fi dezvăluite, cum ar fi amprente digitale sau ADN. Urmele **vizibile**, cum ar fi amprente vizibile sau urme de sânge, pot fi observate direct, fără a necesita tehnici suplimentare.

Traseologia este o ramură a tehnicii criminalistice care se ocupă cu studiul urmelor ca impresiuni ale structurii exterioare ale obiectelor, resturi detașate sau modificări produse de fenomene. Scopul este identificarea persoanei sau a obiectului creator de urme, precum și clarificarea împrejurărilor în care acestea au fost formate.

Denumirea de „traseologie” provine din cuvintele „trace” (urmă) și „logos”, care înseamnă ordine sau idee.

Urmele pot fi clasificate în dependență de: proveniența acestora, tipul și dimensiunea lor, modul de formare etc.

În dependență de factorul provocator se disting 5 tipuri de urme (Figura 2.3.1 și 2.3.2).

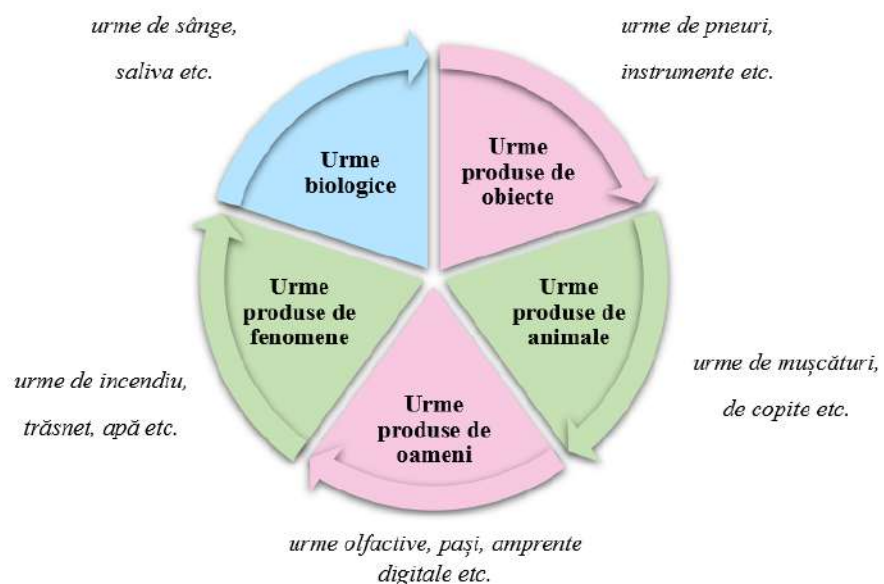


Fig. 2.3.1. Clasificarea urmelor în dependență de factorul creator

Clasificarea urmelor, în dependență de caracterul și modul de formare al acestora este prezentată în tabelul 2.3.2.

Tabelul 2.3.2. Clasificarea urmelor în dependență de modul de formare

Tipul de	Caracterul producerii
Urmele de reproducere	<ul style="list-style-type: none"> sunt rezultatul contactului nemijlocit a două sau mai multe obiecte, unul lăsând pe suprafața celuiilalt urme indicând caracteristicile sale (ex.: accident auto)
Urmele formate de obiecte și substanțe	<ul style="list-style-type: none"> aceste urme permit delimitarea cercului de persoane prezente, obiecte implicate sunt variate ca proveniență – ex.: accident auto (părți din far, vopsea, obiecte, număr, ulei etc.); obiecte abandonate de infractor (dălți, cuțit); deranjarea obiectelor în camera (furt); depuneri de substanțe (sânge, vopsea etc.)
Urmele de incendiu	<ul style="list-style-type: none"> pot să cuprindă diferite obiecte, reziduuri ce sunt parțial distruse intervenția pentru stingere duce la alterare, spălare, spargerea probelor etc. (ex. incendii accidentale, incendii criminale, aeronave arse, accidente și incendii auto, pentru mascarea unui omor etc.)



Fig. 2.3.2. Exemple de urme

Clasificarea urmelor după dimensiuni ajută la înțelegerea și organizarea diferitelor tipuri de urme, în funcție de vizibilitatea și complexitatea lor. Astfel, după dimensiunea lor urmele sunt:

- *urmă macroscopică* - urmă vizibilă cu ochiul liber, observată direct fără instrumente sau tehnologii suplimentare. Exemplu: o urmă de pas sau o urmă de anvelopă pe sol.
- *urmă microscopică* - urmă ce necesită instrumente sau tehnologii speciale pentru observare și examinare. Aceasta poate include urme de amprente, fire de păr, particule de praf sau materiale străine invizibile cu ochiul liber.
- *urmă submicroscopică* - urmă ce necesită echipamente și tehnici de laborator avansate pentru observare și analiză. De exemplu, urme de ADN sau urme de substanțe chimice ce necesită analize moleculare speciale.

Pentru a înțelege mai bine procesul de investigare și procesele judiciare, este important să înțelegem diferența dintre urmele lăsate la locul faptei, dovezi și probe (Figura 2.3.2). Această diferență constă în natura și scopul lor în cadrul investigațiilor și proceselor judiciare. Astfel, *urmele* lăsate la locul faptei sunt indicii fizice, *dovezile* sunt totalitatea urmelor și informațiilor colectate, iar *probele* sunt aduse în instanță pentru a susține acuzația sau apărarea.



Fig. 2.3.2. Diferența dintre urmele lăsate la locul faptei, dovezi și probe

În raport cu tipul infracțiunii și persoanele implicate, pot fi identificate și documentate diferite tipuri de urme, care devin ulterior dovezi, apoi probe. Ele pot varia în funcție de circumstanțele fiecărui caz. În tabelul 2.3.3 sunt prezentate un șir de exemple de infracțiuni și potențiale urme care ar putea fi identificate la locul faptei.

Tabelul 2.3.3. Corelații între tipurile de infracțiuni și tipurile de urme

Tip de infracțiune	Tip de urme
Furt	amprente digitale, urme de ADN, amprente fizice, urme de vehicule
Tâlhărie	amprente digitale, urme de ADN, urme de sânge, amprente fizice, urme de vehicule
Omor	amprente digitale, urme de ADN, urme de sânge, amprente fizice, urme de vehicule
Fraudă	urme digitale, urme de tranzacții financiare, înregistrări de comunicare, documente falsificate
Spargere	amprente digitale, urme de ADN, urme de forțare, urme de vehicule
Viol	amprente digitale, urme de ADN, urme de sânge, urme fizice
Escrocherie	urme digitale, documente falsificate, înregistrări de comunicare
Vandalism	amprente digitale, urme de ADN, urme fizice
Corupție	documente falsificate, înregistrări de comunicare, urme de tranzacții financiare
Trafic de droguri	urme de droguri, înregistrări de comunicare, urme de vehicule
Infracțiuni cibernetice	urme digitale, înregistrări de comunicare, urme de tranzacții online
Infracțiuni de corupție	documente falsificate, înregistrări de comunicare, urme de tranzacții financiare

Măsurarea și fixarea urmelor se realizează cu ajutorul unor tehnici și instrumente speciale, în funcție de tipul urmei și de suprafața pe care se găsește. Printre cele mai frecvente instrumente de măsură utilizate sunt:

1. *Rigla simplă* cu marcaje milimetrice, folosită pentru măsurarea dimensiunilor liniare și a distanțelor scurte.
2. *Șubler* - un instrument de măsură, folosit pentru măsurarea dimensiunilor mici, cum ar fi grosimea unei urme sau distanțe foarte mici (ex.: amprente, tub de cartuș, țevi etc.) (Figura 2.3.3).
3. *Metru/ruletă* cu marcaje precise se utilizează pentru măsurarea distanțelor mai mari, precum lungimea unei urme pe sol (ex.: urme de anvelope, urme de pas, urme de sânge etc.).
4. *Telemetru cu laser* - poate fi montat pe un tripod și folosit pentru măsurarea precisă și rapidă a distanțelor. Aceste lasere sunt utile în măsurarea urmelor de la distanță (Figura 2.3.4).
5. *Bancnote* (sau alte obiecte cu dimensiuni standardizate: pașaport, buletin etc. și precise) pot fi utilizate ca referințe de măsură pentru urme.

Este important să realizăm măsurarea și fixarea urmelor cu precizie și atenție, respectând procedurile specifice și folosind instrumentele adecvate. Acest lucru asigură integritatea probelor și permite documentarea precisă a urmelor pentru investigații și procese judiciare ulterioare.



Fig. 2.3.3. Măsurarea urmei cu șublerul



Fig. 2.3.4. Măsurarea urmei cu aparat laser



ACTIVITATE PRACTICĂ 2.3.1 IDENTIFICAREA ȘI STABILIREA TIPULUI DE URMĂ DUPĂ FOTOGRAFIA LA FAȚA LOCULUI

Materiale necesare: fișe de lucru printate, fotografiile ale diferitor urme identificate la fața locului, pix/creion.

Desfășurarea activității:

1. Analizați fotografiile din fișa de lucru 2.3.1 din anexă și determinați tipul acestora după modul de formare, factorul creator de urmă și după dimensiuni.
2. Completați fișa de lucru.
3. Analizați fotografiile realizate la lecția anterioară și urmele redade, clasificându-le în același mod.



AUTOEVALUARE

1. Recitiți studiul de caz de la începutul lecției. Cunoscând că: în apropierea locului în care era expusă pictura, au fost găsite urme de amprente digitale pe o suprafață lucioasă, urme de forțare la ușa de acces către sala de expoziție, urme mici de praf și particule de obiecte străine pe măsura din apropiere, urme de vopsea, fibre de material și alte particule găsite pe rama picturii. Toate urmele au fost analizate în laborator pentru a stabili originea și posibila legătură cu infractorii. Înregistrările camerei de supraveghere au arătat mișcări suspecte în jurul picturii în timpul nopții și au oferit detalii despre traseul posibil al infractorilor în muzeu. În timpul anchetei, au fost intervievați martori oculari prezenți în muzeu în ziua dispariției, care au indicat prezența unor persoane suspecte în muzeu. Prin adunarea și corelarea tuturor acestor urme și indicii ascunse, autoritățile au reușit să identifice un grup de suspecți și să recupereze pictura prețioasă.
- Revizuiți și completați lista urmelor și metodelor de cercetare identificate inițial;
 - Clasificați după categoriile de urme studiate, urmele identificate de echipa de cercetare la fața locului;
 - Completați tabelul:

Urme găsite la locul faptei	Metoda/metodele criminalistice de cercetare	Instrumentul pentru măsurarea dimensiunilor urmei

3. Pentru fiecare acțiune propusă în coloana **A** selectați un efect corespunzător din coloana **B**, indicând litera respectivă în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Documentarea urmelor
 ___ b. Protejarea urmelor
 ___ c. Măsurarea urmelor

Coloana B

- obținerea de informații precise despre dimensiuni și parametri ai urmelor
- păstrarea evidenței vizuale sau scrise a urmelor
- conservarea urmelor în starea lor inițială și protejarea lor pentru analize ulterioare
- asigurarea integrității urmelor împotriva deteriorării sau contaminării

4. Selectați varianta/variantele de răspuns pe care le considerați corecte.

I. Care dintre următoarele tipuri de urme pot fi asociate cu traficul de droguri?

- urmă de amprentă pe volan sau chei
- urmă de substanțe chimice
- urmă de vopsea sau reziduuri de incendiu
- urmă de efracție la ușa sau geam

II. Care dintre următoarele tipuri de urme sunt asociate cu infracțiunile cibernetice?

- urmă de tastare pe tastatură
- urmă de amprentă pe volan sau chei
- urmă de vopsea sau zgârieturi pe suprafețe
- urmă de transfer financiar sau conturi bancare suspecte

- Elaborați un grafic conceptual pentru clasificarea tipurilor de infracțiuni.
- Explicați diferența dintre urma macroscopică și urma microscopică. Exemplificați.
- Clasificați tipurile de urme elaborând o diagramă de tip „Ciorchine”.
- Enumerați trei avantaje ale utilizării unui șubler (vernier) în măsurarea urmelor, în comparație cu o riglă obișnuită.

2.4. DESCOPERIREA, FIXAREA, ETICHETAREA ȘI ÎMPACHETAREA URMELOR

Unități de competență

- Descrierea regulilor generale și specifice de fixare, împachetare și etichetare a urmelor;
- Aplicarea regulilor pentru ridicarea și colectarea probelor în cadrul CFL;
- Corelarea între măsurile întreprinse în cadrul CFL și standardele de sănătate pentru siguranța la locul crimei.

Concepte cheie

Descoperirea urmelor
Fixarea urmelor
Etichetarea dovezilor
Împachetarea dovezilor
Dovezi
Probe



Într-o bibliotecă din centrul Londrei, a fost descoperit un angajat mort într-un colț al sălii de lectură. Echipa de investigații a găsit la locul faptei urme de sânge, amprente, fire de păr, urme de spargere, mobilier răsturnat, ceea ce a dat dovada unor lupte între victimă și infractor. O parte din probe, au fost etichetate, ambalate și trimise la laborator pentru analiză. Urmele de sânge au fost verificate pentru identificarea grupei de sânge, iar firele de păr au fost analizate pentru a găsi posibile indicii despre suspect, însă nici una dintre aceste probe nu a putut fi prezentată în calitate de probă în procesul penal. Astfel, nu a putut fi identificat nici un suspect în acest caz.

- Identifică și enumeră urmele care au fost lăsate de persoanele implicate la fața locului.
- Ce tipuri de urme au fost descoperite și ridicate de către echipa de cercetare la fața locului?
- Cum vor fi fixate, etichetate și împachetate urmele găsite la fața locului?

Gestionarea corectă a urmelor de la locul faptei prin *descoperire*, *fixare*, *împachetare* și *etichetare* are un rol important în investigarea infracțiunilor (Figura 2.4.1).



Fig. 2.4.1. Etape de gestionare a urmelor la locul faptei

Etapa de descoperire (sau *identificare*) a urmelor începe în faza statică a cercetării la fața locului (Figura 2.4.2).

Aceste activități includ *căutarea*, *descoperirea*, *marcarea*, *numerotarea* și *protejarea locurilor* în care se găsesc urme. În acest sens, echipa de cercetare la fața locului trebuie să respecte un șir de măsuri esențiale care sunt prezentate (Figura 2.4.3).



Fig. 2.4.2. CFL, etapa de descoperire a urmelor

Prioritizarea urmelor

Urmele care trebuie ridicate imediat sunt selectate pentru a preveni modificarea sau alterarea lor.

Selectarea urmelor

Urmele și mijloacele materiale de probă care trebuie fixate imediat sau prelevate cu atenție sunt selectate în funcție de starea și caracteristicile lor.

Examinarea prealabilă

Înainte de începerea căutării probelor, situația existentă la locul faptei trebuie să fie atent examinată (în special dacă au fost efectuate modificări la locul faptei).

Sistematizare a urmelor

Pentru individualizarea corectă a urmelor se vor determina zonele care conțin urme și se vor folosi metode de numerotare.

Căutarea specifică

În faza dinamică a CFL se va urmări descoperirea de urme noi, microurme, fibre textile etc. Obiectele susceptibile de a purta urme latente vor fi examinate suplimentar sau ridicate pentru examinare în laborator.

Căutarea extinsă

Căutarea probelor nu se limitează strict la locul faptei, ea va fi extinsă și asupra căilor de acces și de părăsire a zonei sau asupra unor alte zone care au legătură cu fapta.

Fig. 2.4.3. Măsuri, care necesită a fi întreprinse pentru descoperirea urmelor



Fixarea urmelor are loc prin utilizarea unor metode și tehnici diverse precum:

- fotografierea;
- prelevarea cu echipamente speciale;
- utilizarea substanțelor de fixare sau prin protejarea locului în care se găsesc urmele (Figura 2.4.4).



Fig. 2.4.4. CFL, etapa de fixare a urmelor prin fotografiere

Unele dintre cele mai importante măsuri necesare de a fi respectate în cadrul acestei etape sunt prezentate în Figura 2.4.5.

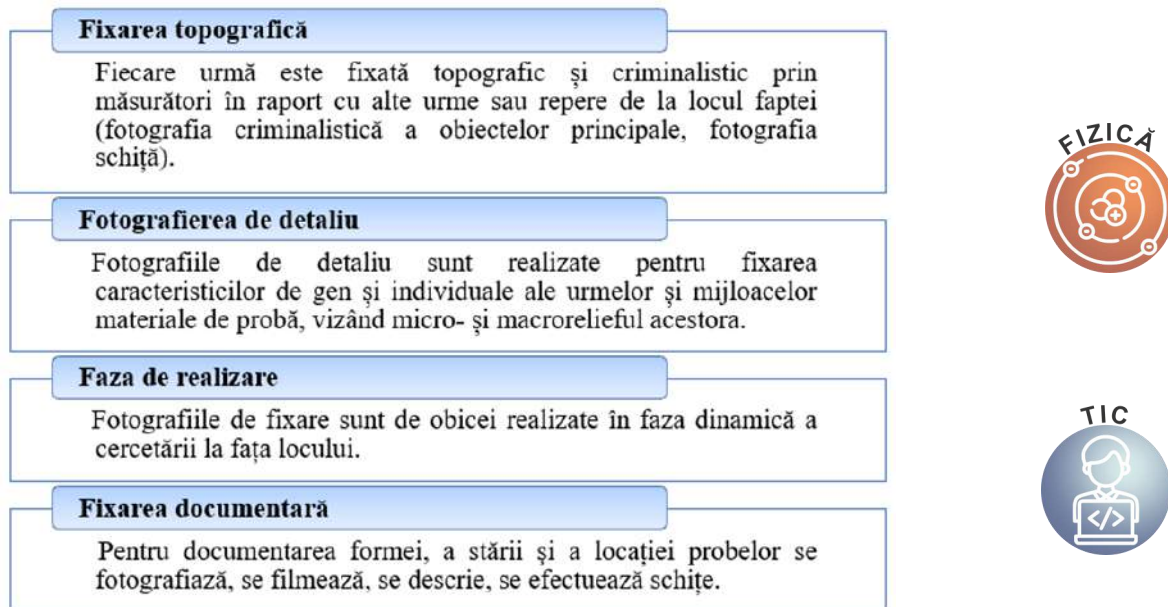


Fig. 2.4.5. Măsuri, care necesită a fi întreprinse pentru descoperirea urmelor

Pentru **ridicarea nemijlocită și împachetarea probelor** se alege metoda de colectare, se stabilește ordinea ridicării probelor și metoda de împachetare, luând în considerare relevanța pentru fapta comisă și caracteristicile probei. În acest sens se va urmări respectarea măsurilor stipulate în Figura 2.4.6.

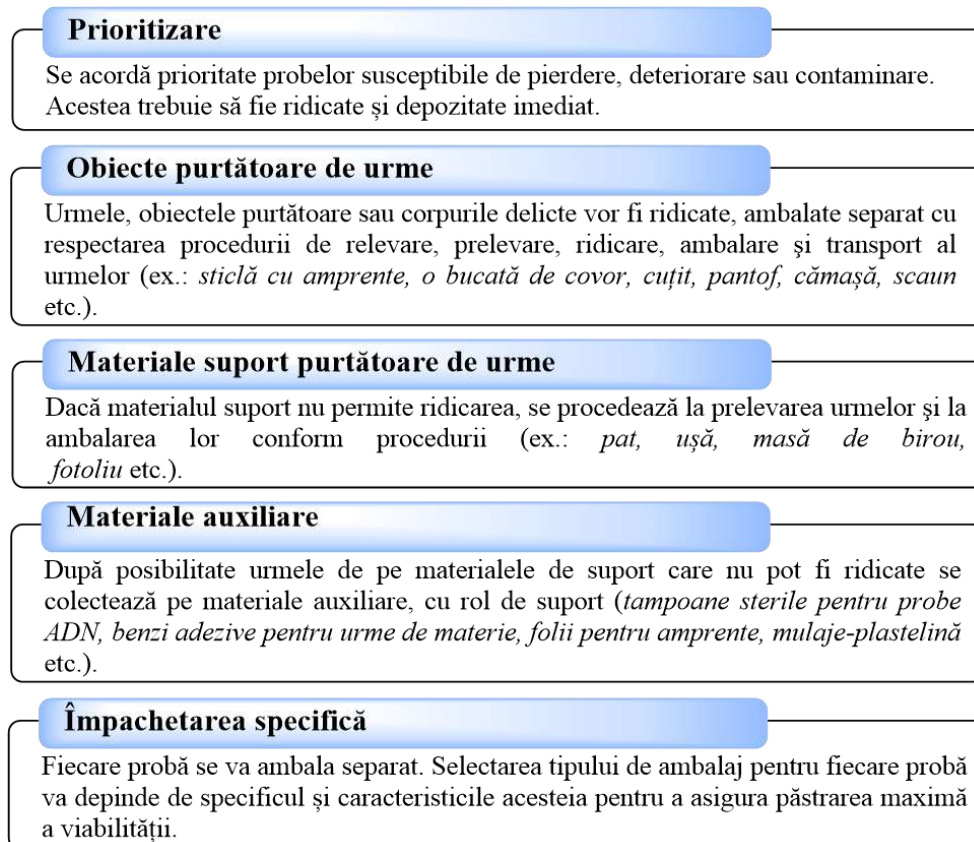


Fig. 2.4.6. Măsuri, care necesită a fi întreprinse pentru ridicarea și împachetarea probelor

Notă! Alegerea tipului de ambalaj pentru fiecare probă reprezintă o prioritate pentru păstrarea viabilității lor atât în timpul transportării, cât și al păstrării ulterioare. În acest context se atrage atenția la următoarele aspecte:



Fig. 2.4.7. CFL, etapa de împachetare și etichetare a urmelor

- *Împachetarea probelor biologice* se realizează în ambalaje ce nu va permite deteriorarea acestora (pachete de hârtie, eprubete sterile cu aerisire etc.);
- *Împachetarea probelor fragile* se va realiza prin plasarea și fixarea lor în cutii de carton;
- *Împachetarea probelor obișnuite* se realizează în pachete cu sistem de închidere (zip lock) de dimensiuni corespunzătoare sau cutii pentru obiecte mari.

Etichetarea probelor se realizează pentru fiecare probă separat. Eticheta va conține informații relevante referitoare la natura probei, locul și data colectării, numărul de identificare unic și alte detalii importante pentru identificarea și gestionarea corectă a probei (Figura 2.4.7).

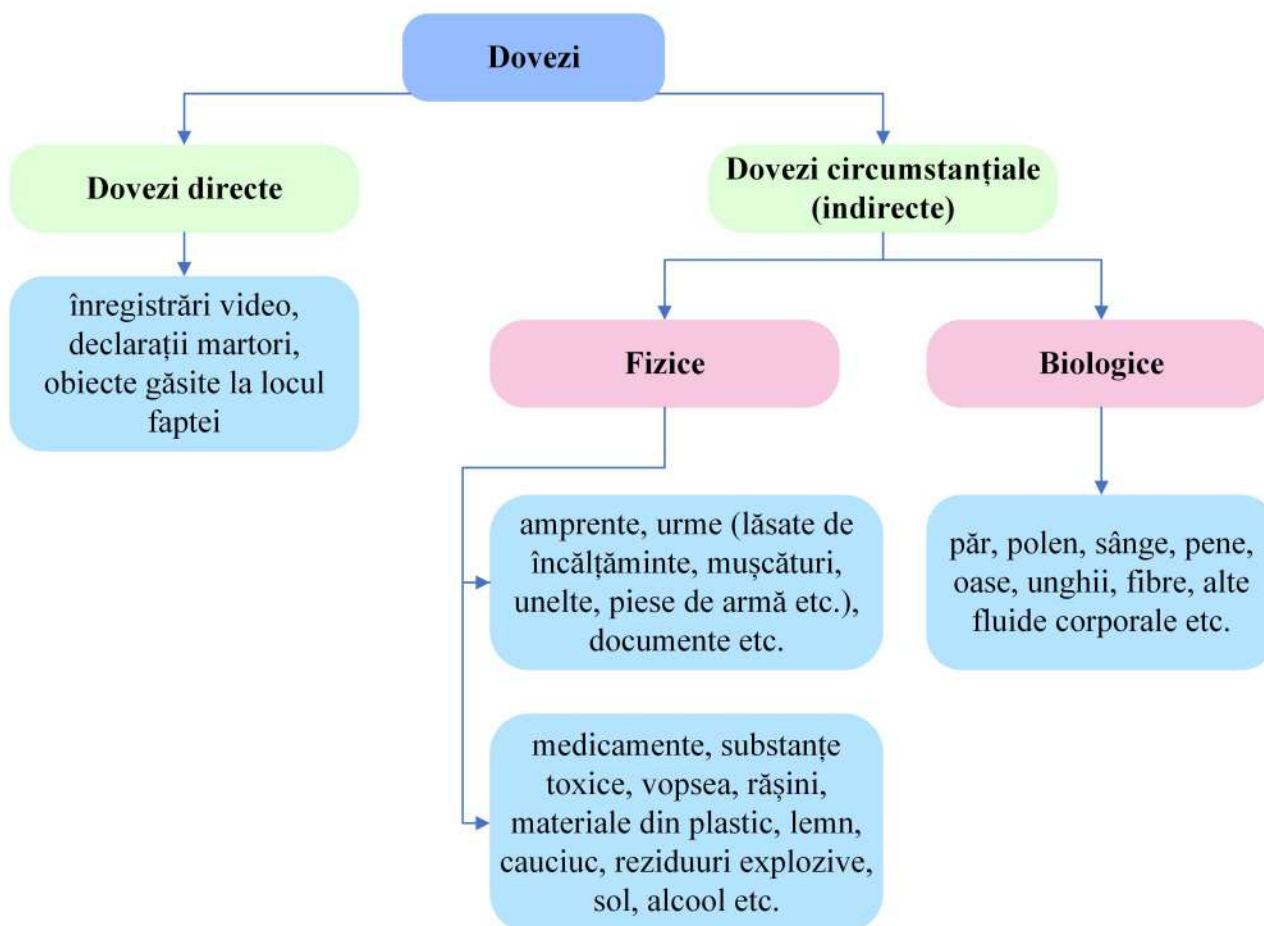


Fig. 2.4.8. Clasificarea dovezilor identificate la locul faptei

La sfârșitul CFL, se vor întreprinde **măsurile generale și suplimentare**, precum:

- *Examinarea finală a locului faptei, evaluarea mentală a localizării probelor.* Pentru a evita concentrarea excesivă pe anumite detalii, este important o reconstituire mentală a locului faptei, verificarea dacă au fost colectate toate probele și dacă acestea susțin ordinea evenimentelor, precum și propunerea unei ipoteze cu privire la infracțiunea comisă.
- *Depozitarea instrumentelor și a materialelor utilizate pentru cercetare.* Uneltele, instrumentele și echipamentele de protecție utilizate în timpul cercetării nu trebuie lăsate la fața locului a infracțiunii.

Toate dovezile colectate la locul faptei sunt transportate la laboratoarele criminalistice pentru examinarea ulterioară și expertizare.

Dovezile colectate de la locul faptei pot fi clasificate în două grupe: *directe și circumstanțiale* (fizice și biologice) (Figura 2.4.8). **Dovezile directe** includ observații directe cum ar fi relatările martorilor oculari sau informațiile fixate de camerele video. **Dovezile circumstanțiale** sunt dovezi indirecte care ar putea fi utilizate pentru identificarea infracțiunii, dar nu o demonstrează în mod direct. Cele mai multe dovezi fizice, cu excepția amprentelor digitale, reduc numărul de suspecți la un anumit grup mai mic de indivizi, pe când dovezile biologice sunt cele mai convingătoare în instanță.



ACTIVITATE PRACTICĂ 2.4.1 INVESTIGAREA LOCULUI FAPTEI

Materiale necesare: trusa criminalistică, telefon/aparat foto, fișa de înregistrare a probelor.

Notă: Scena infracțiunii este pregătită de către profesor.

Sarcină: Formați grupuri câte 5-6 elevi și analizați scena infracțiunii propusă de profesor conform algoritmului de mai jos (Metoda 6 pași în studierea locului infracțiunii). Punctul 5 din plan va fi omis. Completați fișa de înregistrare a probelor 2.4.1 din anexă.

6 pași în studierea locului infracțiunii

1. Identificarea, securizarea și protejarea locului infracțiunii:
 - marcați locul și poziția în care se află victima;
 - determinați perimetrul de unde vor fi colectate probele;
 - marcați perimetrul infracțiunii cu benzi de restricționare, conuri de semnalizare sau stegulețe.
2. Discutați cu echipa de lucru și stabiliți ce tip de urme vor fi căutate (Figura 2.4.8).
3. Fixarea urmelor/dovezilor:
 - numerotați toate urmele/dovezile identificate;
 - fotografiați urmele;
 - elaborați schița locului infracțiunii.
4. Înregistrarea și colectarea dovezilor:
 - plasați probele colectate în pungi separate în funcție de dimensiunile și caracteristicile acestora;
 - indicați pe ambalaj: numărul cazului, numărul inventarului, descrieți succint proba/probele, numele suspectului/victimei dacă se cunosc, data și ora colectării, semnătura persoanei care a colectat proba și a unui martor.
5. *Analiza probelor colectate în laboratoare specializate.
6. Reconstruirea scenei crimei și identificarea infractorului.



AUTOEVALUARE

1. Reveniți la studiul de caz analizat la începutul lecției și răspundeți la următoarele întrebări:
 - a. Ce măsuri generale care necesitau a fi întreprinse pentru descoperirea, fixarea, etichetarea și împachetarea probelor au fost încălcate de către membrii echipei de cercetare la fața locului și au dus ulterior la deteriorarea și pierderea unor probe importante pentru identificarea infractorului?
 - b. De ce multe dintre urmele lăsate la locul faptei s-au pierdut?
 - c. Ce măsuri trebuiau întreprinse pentru ca aceste urme să fie colectate în calitate de dovezi?
 - d. Din ce cauză dovezile de sânge, firele și urmele de salivă ale potențialului infractor nu au putut fi prezentate ca probe în cadrul procesului penal?
2. Selectați varianta/variantele de răspuns pe care le considerați corecte.
 - I. Este un exemplu de urmă vizibilă cu ochiul liber:
 - a. amprentă digitală
 - b. urme chimice
 - c. urme latente
 - d. amprentă vizibilă
 - II. Care este importanța etichetării probelor în cadrul investigațiilor?
 - a. asigură protecția urmelor
 - b. permite urmărirea și identificarea corectă a probelor
 - c. reduce riscul contaminării
 - d. toate variantele de mai sus
 - III. Care este importanța fixării și protejării urmelor la locul faptei?
 - a. menținerea integrității probelor
 - b. asigurarea autenticității probelor
 - c. protejarea lanțului de custodie
 - d. toate variantele de mai sus
3. Numerotați în ordine cronologică următoarele faze ale cercetării la fața locului (CFL):
 - ___ Documentarea fotografică
 - ___ Cercetarea și măsurarea urmelor
 - ___ Intervievarea martorilor
 - ___ Marcarea și colectarea probelor
4. Încercuți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.
 - A F** a. Etichetarea probelor se realizează în mod colectiv pentru toate probele colectate de la locul faptei.
 - A F** b. Uneltele și echipamentele de protecție utilizate în timpul cercetării pot fi lăsate la locul faptei pentru a fi utilizate în investigații ulterioare.
 - A F** c. Toate dovezile colectate la locul faptei sunt transportate în laboratoarele criminalistice pentru examinare ulterioară și expertiză.
 - A F** d. Măsurile generale la sfârșitul cercetării la fața locului includ examinarea finală a locului faptei și evaluarea mentală a localizării probelor.
 - A F** e. Dovezile directe includ observații directe, cum ar fi relatările martorilor oculari.
 - A F** f. Dovezile biologice sunt mai convingătoare în instanță, în comparație cu cele fizice.
5. Identificați care dintre măsurile întreprinse în cadrul CFL sunt corelate cu standardele de sănătate pentru siguranța la locul crimei.

2.5. CERCETAREA CRIMINALISTICĂ A DOCUMENTELOR ȘI A SCRISULUI DE MÂNĂ

Unități de competență

- Descrierea caracteristicilor scrisului de mână necesare procesului de identificare;
- Analiza propriului scris de mână în baza caracteristicilor unice;
- Compararea scrisului de mână personal cu scrisul unui coleg;
Utilizarea metodelor fizico-chimice de analiză pentru determinarea compoziției cernelei.

Concepte cheie

Grafologie
Analiză
documentară
Caracteristici ale
scrisului de mână
Identificare
criminalistică
Falsuri



Scrieți un bilețel pentru mama de 8-15 rânduri, folosindu-vă stilul obișnuit de scris de mână. Încercați să scrieți cât mai natural, fără să vă gândiți la modul în care arată scrisul dvs. Odată ce ați terminat, păstrați această scrisoare pentru referință personală. După studierea temei:

- analizați propriul scris de mână;
- identificați caracteristicile specifice și încercați să faceți o analiză a personalității dumneavoastră pe baza acestora.

Analiza documentelor reprezintă un domeniu destul de larg în criminalistică ce se axează pe examinarea și compararea documentelor colectate de la locul unei fapte cu materiale cunoscute. Experții verifică dacă documentele sunt adevărate și analizează tipul hârtiei, cerneala, impresiunile mijloacelor de autentificare, ștersături sau alte semne. Acest proces se numește **identificare criminalistică**. Orice tip de document sau semnătură poate fi verificat, dacă nu suntem siguri de validitatea lui.

Grafologia (Handwriting analysis) este o ramură a științei care studiază scrisul de mână. Aceasta ne poate ajuta să deducem trăsături ale personalității și comportamentul unei persoane, prin analiza modului în care scrie (Figura 2.5.1).

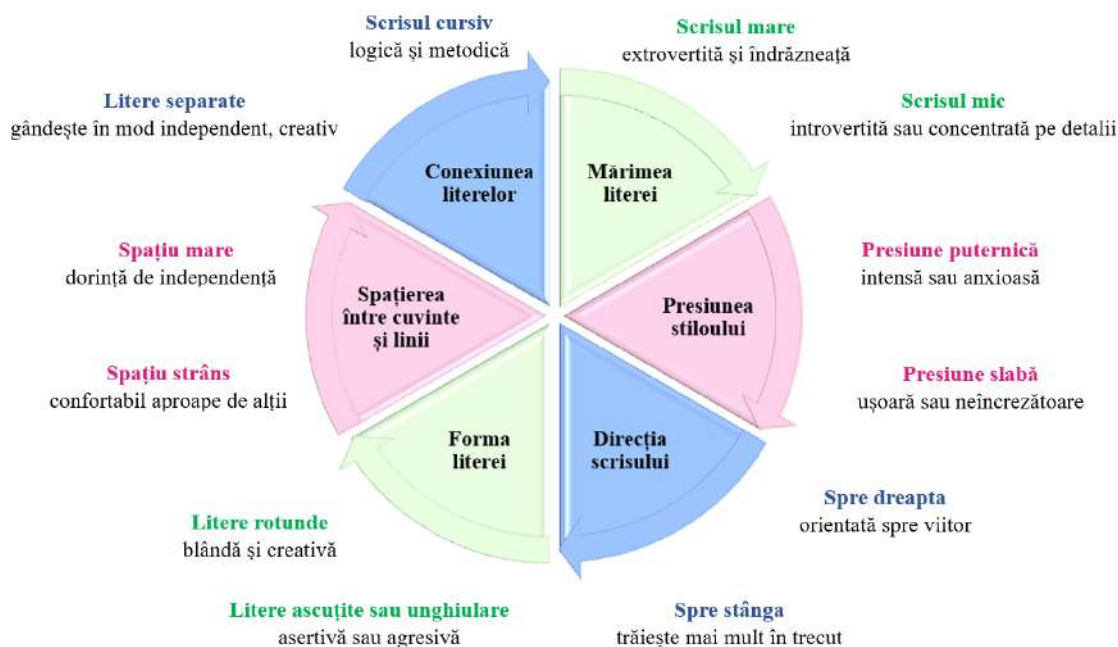


Fig. 2.5.1. Elemente cheie ale analizei scrisului de mână asociate cu trăsături de personalitate

Totuși grafologia nu ar trebui folosită ca singura metodă de evaluare a personalității unei persoane.

Scrisul de mână al fiecăruia prezintă variații naturale în funcție de mai mulți factori. Utilizarea diferitelor tipuri de instrumente de scris, (stilou, creion, cariocă) ne poate afecta scrisul de mână.

Starea noastră de spirit, vârsta noastră și cât de grăbiți suntem - toate contribuie la apariția diferențelor pe care le observăm în propriul scris. Cu toate că există aceste mici varietăți ale scrisului de mână, fiecare persoană are propriul stil de a scrie. Caracteristicile precum: direcția scrisului, dimensiunile, forma, presiunea scrisului, terminațiile literelor și cuvintelor, modul de aranjare în pagină sunt individuale pentru fiecare persoană.

Caracteristicile scrisului de mână

Scrisul de mână al fiecărei persoane reprezintă caracteristici unice și ne poate indica lucruri pe care aceasta încearcă să le ascundă. La analiza scrisului

Știați că?
Scrisul de mână poate avea implicații importante în învățare. Studiile au arătat că notarea manuală a informațiilor poate îmbunătăți retenția și înțelegerea, comparativ cu tastarea acestora.

Tabelul 2.5.1. Caracteristicile scrisului de mână

Caracteristica	Descriere	Exemple
Linia scrisului modul în care sunt trase liniile în cadrul literelor și cuvintelor.	dreaptă	<i>Criminalistica</i>
	îclinată	<i>Criminalistica</i>
	curbată	<i>Criminalistica</i>
Spațierea distanța dintre litere într-un cuvânt, precum și la distanța dintre cuvinte într-o frază.	egală	<i>Dreptul de a fi</i>
	neregulată	<i>Dreptul de a fi</i>
	largă	<i>Dreptul de a fi</i>
	îngustă	<i>Dreptul de a fi</i>
Coerența mărimilor măsura în care dimensiunile literelor sunt consistente în cadrul aceluiași text.	mare	<i>Dreptul de a fi</i>
	mică	<i>Dreptul de a fi</i>
	uniformă	<i>Dreptul de a fi</i>
	variabilă	<i>Dreptul de a fi</i>
Continuitatea fluiditatea cu care sunt conectate literele și cuvintele.	continuuă	<i>Criminalistica</i>
	înteruptă	<i>Criminalistica</i>
	conectare întâmplătoare	<i>Criminalistica</i>
Litere complete completitudinea fiecărei litere.	complet închise	<i>Criminalistica</i>
	deschise	<i>Criminalistica</i>
	parțial completate	<i>Criminalistica</i>
Litere cursive și tipărite utilizarea literei scrise de mână (cursivă) față de literele tipărite.	cursiv	<i>Dreptul de a fi</i>
	tipărit	<i>Dreptul de a fi</i>
	combinație	<i>Dreptul de a fi</i>
Presiunea stiloului forța cu care scriitorul apasă stiloul sau creionul pe hârtie.	puternică	<i>Criminalistica</i>
	slabă	<i>Criminalistica</i>
	uniformă	<i>Criminalistica</i>
	variabilă	<i>Criminalistica</i>
Direcția scrisului unghiul sau orientarea generală a textului scris.	îclinat spre dreapta	<i>Criminalistica</i>
	îclinat spre stânga	<i>Criminalistica</i>
	aliniat la stânga	<i>Criminalistica</i>
Poziționarea textului modul în care textul este aliniat pe pagină.	centrat	<i>Criminalistica</i>
	justificat	<i>Dreptul de a fi</i>

Caracteristicile scrisului de mână



de mână se iau în calcul mai multe caracteristici, iar unele dintre ele sunt reprezentate în Tabelul 2.5.1.

Scopul analizei criminalistice este să determine originea unui document suspect și să identifice persoana care l-a scris, folosind metode științifice. Această analiză se bazează pe principiile STEM și folosește metode de identificare care compară mai multe documente pentru a stabili dacă acestea aparțin aceleiași persoane. Acest proces poate ajuta, de asemenea, la detectarea **falsurilor**, adică a documentelor create sau modificate cu intenția de a înșela.

Pentru a analiza o scriere de mână, există trei etape de bază:

- Înregistrarea caracteristicilor distinctive ale documentului suspectat.
- Analiza unui document model de comparație de la suspect în vederea comparării cu documentul analizat. Acest document trebuie să conțină câteva combinații de litere și cuvinte găsite în documentul suspectat.
- Compararea caracteristicilor documentului model cu cele ale documentului suspectat

Dacă există mai multe documente similare, se analizează în detaliu fiecare document în parte. În unele cazuri, diferențele pot fi observate cu ochiul liber, fără a fi necesară o analiză aprofundată a caracteristicilor scrierii de mână (Figura 2.5.2). Cu toate acestea, similaritățile nu garantează neapărat că scrierea aparține persoanei suspectate, deoarece anumite caracteristici unice ale scrierii de mână pot fi întâlnite și în alte scrieri. Pentru a obține rezultate mai precise în analiza grafologică, este necesar ca suspectului să i se ceară să scrie un alt document fără a primi indicii (cum ar fi semne de punctuație sau ortografie) și să i se ofere un pix și hârtie similare.

De asemenea, identificarea scrierii de mână poate fi realizată prin utilizarea tehnologiei, cum ar fi pad-ul biometric, care recunoaște semnătura pe baza vitezei, presiunii și ritmului de semnare a numelui sau prin analiza comparativă, folosind Sistemul de informare criminalistică pentru scrierea de mână (FISH - Forensic Information System for Handwriting).

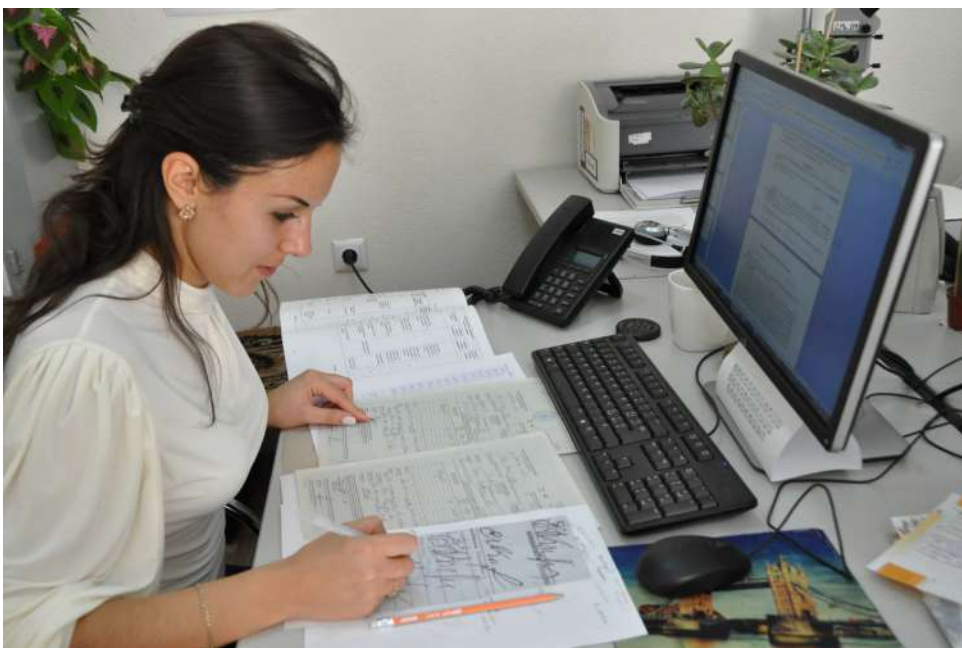


Fig. 2.5.2. Analiza documentelor scrise în cadrul Centrlui tehnico-criminalistic și expertize judiciare, Chișinău



Metode fizico-chimice de analiză pentru determinarea compoziției cernelii.

În practică, pe lângă determinarea caracteristicilor scrierii de mână, este adesea necesară identificarea tipului de cerneală utilizată. Această analiză este importantă în cazul în care sunt găsite amprente pe pixurile de la locul faptei și ajută la stabilirea identității făptașului. Există mai multe metode fizico-chimice de analiză disponibile, care ne permit să determinăm tipul de cerneală utilizată:

- Spectroscopie infraroșu (IR) - ne poate spune despre structura chimică a cernelii;
- Spectroscopie ultravioletă-vizibile (UV-Vis) - ne poate oferi informații despre culoarea cernelii;
- Spectrometrie de masă (MS) - ne poate oferi detalii despre compoziția și structura cernelii;
- Cromatografia – ne permite identificarea compușilor prezenți într-o mostră și să comparăm mostrele de cerneală între ele.

Acestea sunt doar câteva exemple de metode fizico-chimice utilizate în analiza cernelii. Fiecare metodă are avantajele și dezavantajele sale, iar alegerea depinde de compoziția specifică a cernelii și de informațiile pe care dorim să le obținem despre aceasta.



ACTIVITATE PRACTICĂ 2.5.1 DETERMINAREA CARACTERISTICILOR SCRISULUI DE MÂNĂ

Materiale necesare: creion sau pix, creioane/pixuri colorate sau markere, riglă, două exemplare de scriere de mână (personală și a unui coleg).

Desfășurarea activității:

1. Analizați caracteristicile scrisului de mână conform exemplului din tabelul 2.5.1.
2. Completați fișa pentru activitatea practică 2.5.1 din anexă cu trăsăturile caracteristice ale propriului scris.
3. Utilizați markere, pixuri de diferite culori pentru a însemna trăsăturile deosebite.
4. Formulați concluzii despre trăsăturile propriului scris.
5. Analizați la fel mostra de scris propusă de profesor și comparați-l cu al dvs.



ACTIVITATE PRACTICĂ 2.5.2 DETERMINAREA COMPOZIȚIEI CERNELEI, UTILIZÂND CROMATOGRAFIA PE HÂRTIE

Cromatografia pe hârtie (Figura 2.5.3) poate fi utilizată pentru a determina compoziția cernelii. Aceasta reprezintă o tehnică de laborator utilizată pentru a separa amestecurile, iar cromatografia pe hârtie este o formă de cromatografie care se bazează pe absorbția diferitelor substanțe în hârtie.

Materiale necesare: 4 carioci negre, foarfece, 4 pahare de sticlă, un vas cu apă, 4 cleme de prins, filtru de cafea, șervețel de bucătărie sau hârtie de filtru de laborator, o riglă.

Desfășurarea activității:

1. Tăiați 4 pătrate din filtrul de cafea sau șervețelul de bucătărie. Dimensiunea exactă depinde de mărimea paharelor dumneavoastră, dar ar trebui să fie destul de mare încât să poată atinge partea de jos a paharului, dar și să iasă deasupra acestuia.
2. Numerotați cele 4 pahare pregătite pentru experiment;
3. Folosind creionul, trasați o linie orizontală la aproximativ 2 cm de la partea de jos a hârtiei. Pe această linie, faceți un punct mare cu carioca neagră nr.1. Asigurați-vă că acest punct este intens, adăugând mai multă cerneală dacă este necesar.
4. Așezați bucata de hârtie scrisă cu carioca nr.1 în pahar, asigurându-vă că punctul de cerneală nu atinge apa. Pentru a păstra hârtia în poziție, o puteți prinde cu clema de marginea paharului astfel încât să se sprijine pe marginea paharului.
5. Procedați la fel (punctele 3 și 4) cu cele 3 carioci ramase.
6. Umpleți paharele cu apă, dar nu atât de mult încât să atingă linia de cerneală.
7. Lăsați hârtiile în pahare pentru o perioadă de timp. În timpul acesta, apa va urca pe hârtie, ducând cu ea cerneala de la punctul de start.
8. Odată ce apa a atins partea de sus a hârtiei și s-a oprit, scoateți hârtia din pahar și lăsați-o să se usuce.
9. Odată ce hârtia este uscată, veți vedea culorile care compun cerneala cariocii. Fiecare componentă de cerneală se deplasează pe o distanță diferită pe hârtie, ceea ce permite identificarea compoziției cernelii.
10. Completați fișa de activitate experimentală 2.5.2 din anexă.

**Cromatografia pe hârtie****Fig. 2.5.3.** Cromatografia pe hârtie



AUTOEVALUARE

1. Reveniți la sarcina de la începutul lecției. Analizați propriul scris de mână. Identificați caracteristicile specifice și încercați să faceți o analiză a personalității dumneavoastră pe baza acestora.
2. Selectați varianta/variantele de răspuns pe care le considerați corecte:
 - I. Ce studiază grafologia?
 - a. personalitatea unei persoane prin intermediul scrisului de mână
 - b. modul în care o persoană vorbește
 - c. activitățile zilnice ale unei persoane
 - d. modul în care o persoană se îmbracă
 - II. Ce poate indica presiunea puternică a stiloului asupra hârtiei?
 - a. persoană timidă sau neîncrezătoare
 - b. persoană impulsivă sau anxioasă
 - c. persoană logică și metodică
 - d. persoană care trăiește în trecut
 - III. Ce ne poate indica scrisul cursiv?
 - a. persoană care gândește în mod independent și care poate fi creativă
 - b. persoană logică și metodică
 - c. persoană impulsivă sau anxioasă
 - d. persoană care trăiește în trecut
 - IV. Care dintre următoarele dispozitive este folosit pentru identificarea scrisului de mână?
 - a. pad-ul biometric
 - b. un telescop
 - c. un microscop
 - d. un seismograf
3. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați o caracteristică din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Mărimea literei
- ___ b. Presiunea stiloului
- ___ c. Direcția scrisului
- ___ d. Forma literei
- ___ e. Spațierea între cuvinte și linii
- ___ f. Conexiunea literelor

Coloana B

1. Dorință de independență
2. Personalitate blândă și creativă
3. Persoană logică și metodică
4. Persoană extrovertită și îndrăzneată
5. Nivelul de intensitate emoțională sau stres
6. Orientare spre viitor și o abordare proactivă

4. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.

- A F** a. Identificarea criminalistică nu include examinarea și compararea documentelor.
- A F** b. Grafologia este o ramură a științei care studiază scrisul de mână.
- A F** c. Grafologia este o metodă precisă de evaluare a personalității unei persoane.
- A F** d. Instrumentele de scris, precum stilou, creion, cariocă, nu pot afecta scrisul de mână al unei persoane.



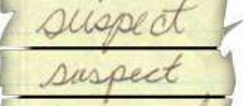
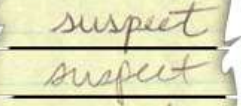
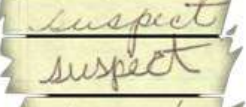
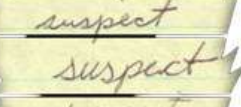
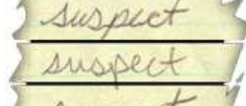
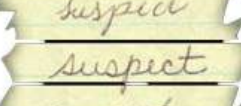
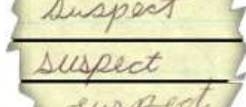
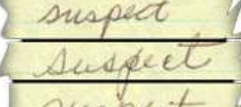




- A F** e. Analiza grafologică nu poate fi folosită pentru detectarea documentelor false.
- A F** f. Analiza unei scrieri de mână presupune trei etape de bază: înregistrarea caracteristicilor distinctive, analiza unui document-reper, și compararea caracteristicilor.
- A F** g. Similaritățile în scrisul de mână garantează neapărat că scrierea aparține persoanei suspectate.
- A F** h. Pad-ul biometric recunoaște semnătura pe baza vitezei, presiunii și ritmului de semnare a numelui.

7. Cum ar putea influența utilizarea diferitelor instrumente de scris (stilou, creion, cariocă) scrisul de mână al unei persoane?
8. Cum poate contribui analiza grafologică în investigațiile criminalistice?
9. Studiați textul din imaginea următoare. Care sunt caracteristicile scrisului de mână cu care a fost realizat acest text?

"Un profesor bun e cel care
 livrează suficientă materie
 umană pentru a fi admirat,
 iar un elev bun e cel
 care e capabil să admire.
 Restul sunt anexe..."

Andrei Pleșu

10. Potrivii fiecare mostră de scris din coloana A cu perechea sa corectă din coloana B. Scrieți răspunsul sub formă de asocieri (de exemplu.: 6b.)

Coloana A	Coloana B
1. 	a. 
2. 	b. 
3. 	c. 
4. 	d. 
5. 	e. 
6. 	f. 
7. 	g. 
8.	h.
9.	i.
10.	j.

2.6. FALSUL DE MONEDE. METODE DE VERIFICARE A AUTENTICITĂȚII MONEDELOR

Concepte cheie

Monedă
Falsificare
Bancnotă
Avers
Revers
Elemente de
siguranță

Unități de competență:

- Definirea noțiunii de monedă;
- Descrierea funcțiilor, tipurilor de monedă;
- Identificarea elementelor de siguranță ale leului moldovenesc;
- Identificarea elementelor de siguranță ale dolarului american și ale monedei euro.



Imaginează-ți că ești într-un magazin și tocmai ai primit o bancnotă de 100 de lei ca rest. Cum ai verifica dacă este autentică sau falsă? Scrie pe hârtia pentru notițe ce crezi că ar trebui să faci și ce elemente ai căuta pe bancnotă pentru a verifica autenticitatea acesteia.

Moneda este un instrument important în economia noastră de zi cu zi. Este un mijloc de schimb, oficial acceptat de toată lumea și este folosit pentru a face diverse tranzacții, precum cumpărături sau vânzări. De asemenea, este utilizată pentru alte operațiuni financiare, cum ar fi plata datoriilor.

Moneda are mai multe funcții importante:

- *mijloc de schimb* ne permite să cumpărăm și să vindem bunuri și servicii;
- *măsură de valori* este utilizată ca unitate de măsură pentru a evalua valoarea diferitelor bunuri și servicii. Putem compara prețurile și știm cât de mult costă ceva în termeni de bani;
- *mijloc de plată* - atunci când cumperi ceva, poți plăti cu bani pentru a încheia tranzacția.
- *rezervă de valoare (teaurizare)* - se referă la capacitatea acesteia de a fi păstrată pentru o perioadă mai lungă de timp și de a menține o valoare relativ constantă în timp.

Moneda poate fi clasificată după mai multe criterii (Figura 2.6.1):

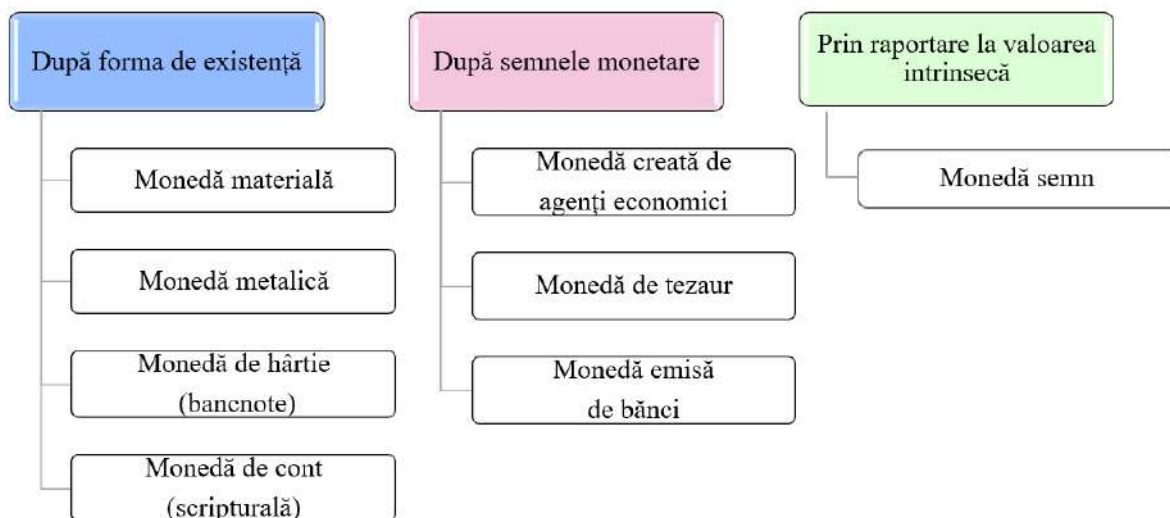


Fig. 2.6.1. Clasificarea monedelor

Falsul de monede. Metode de verificare a autenticității monedelor și bancnotelor.

Falsificarea monedei este o infracțiune gravă și implică crearea de copii ale monedei reale în scopul fraudulos. Verificarea autenticității unei monede sau a unei bancnote se poate realiza prin mai multe metode, printre care:

- *Verificarea materialului:* monedele și bancnotele autentice sunt fabricate din materiale specifice, iar falsurile nu vor avea același sentiment sau greutate;
- *Verificarea detaliilor designului:* monedele și bancnotele autentice au un design foarte detaliat și precis, care este dificil de replicat perfect;
- *Verificarea elementelor de siguranță:* acestea pot include holograme, benzile de securitate, marcasele ultraviolete și altele.



Bancnotă falsă. Aversul și reversul bancnotei:

Aversul și reversul unei bancnote (Figura 2.6.2 (a, b)) includ diverse detalii de design și elemente de siguranță care pot fi verificate pentru a determina autenticitatea acesteia. Aversul, de obicei, prezintă portretul unei personalități notabile sau un simbol național, iar reversul poate include ilustrații ale unor monumente istorice, simboluri culturale sau reprezentări artistice.

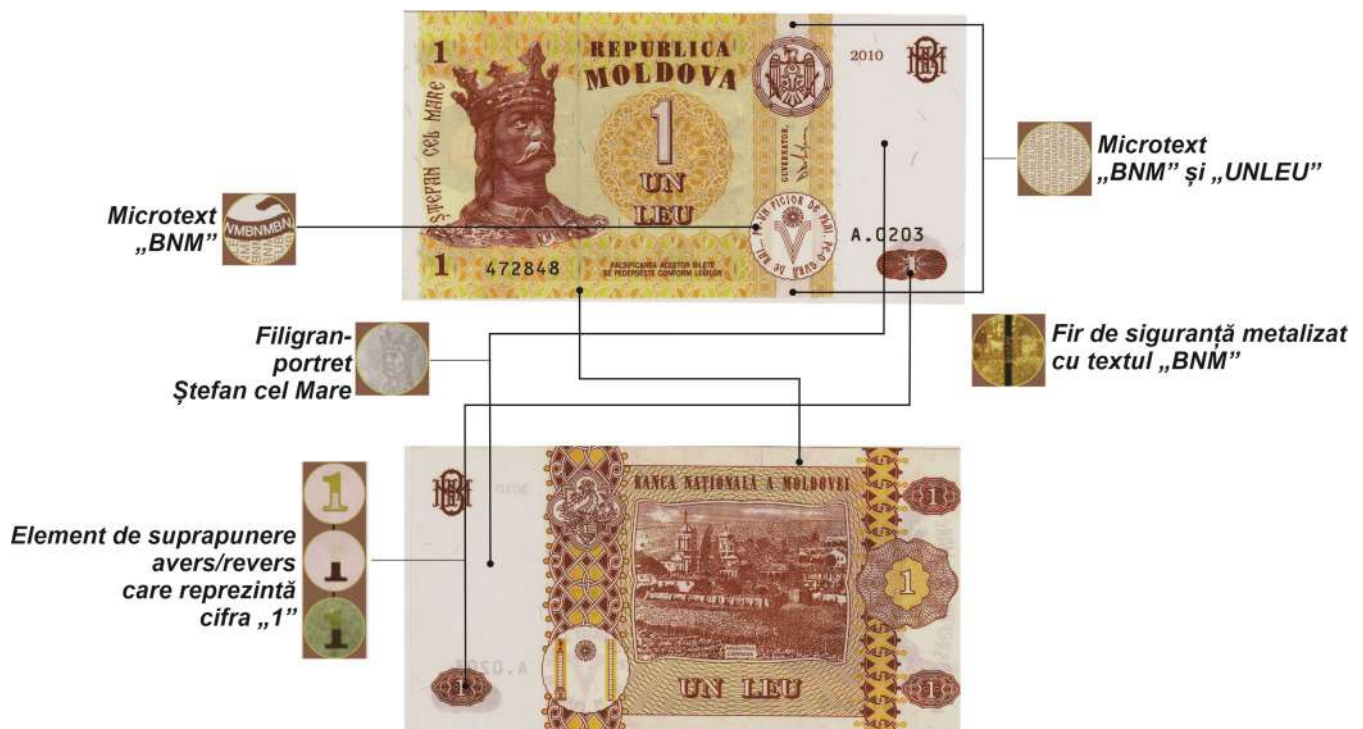


Fig. 2.6.2. a) Elementele de siguranță ale leului moldovenesc

Desenele de pe valuta moldovenească sunt opera artistului plastic Gheorghe Vrabie, căruia i s-a propus să realizeze modelul bancnotelor și monedelor naționale. Simbolul bancnotei naționale a devenit *Domnitorul Ștefan cel Mare și Sfânt*. Reversul bancnotelor prezintă adesea peisaje grafice sau repere arhitecturale tipice ale țării.

Crearea unei bancnote este un proces complex. Se folosesc tehnologii speciale, cerneluri speciale și hârtie de bumbac sau in pentru a preveni falsificarea.

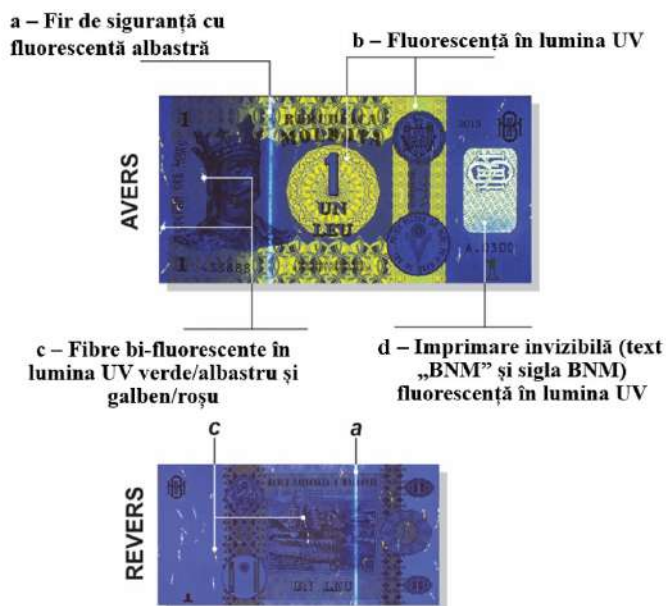


Fig. 2.6.2. b) Elementele de siguranță ale leului moldovenesc (iluminare UV)

Hârtia are și un filigran.

Leul moldovenesc, moneda noastră națională, a început să circule pe 29 noiembrie 1993. Doar Banca Națională a Republicii Moldova poate emite leul moldovenesc.

Leii moldovenești există ca bancnote și ca monede. Monedele cu valoare mai mică de un leu, numite „bani”, sunt din aluminiu. Doar cea de 50 bani este din oțel placat cu alamă.

Începând cu anul 2018, au fost puse în circulație monede de 1 leu, 2 lei, 5 lei și 10 lei. Caracteristicile comune monedelor sunt faptul că toate prezintă simboluri ale Republicii Moldova, inclusiv Stema de Stat și abrevierea „RM”. Toate monedele prezintă pe revers valoarea nominală și anul emisiunii, iar pe avers apar imagini simbolice ale țării.

Monedele de 1 leu și 2 lei sunt din oțel placat cu nichel, având culoarea argintie, iar monedele de 5 lei și 10 lei sunt bimetalice. Moneda de 5 lei are interiorul din oțel placat cu nichel și exteriorul din oțel placat cu alamă, iar moneda de 10 lei are interiorul din oțel placat cu alamă și exteriorul din oțel placat cu nichel.

Marginile monedelor de 1, 2, 5 și 10 lei sunt zimțate diferit în funcție de valoarea monedei.

Elementele de siguranță ale leului moldovenesc:

Leul moldovenesc include diverse elemente de siguranță, cum ar fi filigranul, hârtia specială, microtextul, benzile de securitate, imprimarea în relief, marcasele fluorescente și elemente holografice (Figura 2.6.2). Aceste caracteristici sunt proiectate pentru a face dificilă falsificarea banilor și pot fi verificate cu ajutorul unor instrumente specifice sau chiar cu ochiul liber.

Bancnotele de dolari americani sunt create printr-un proces special, unde sunt folosite plăci de oțel gravate, adică desenate cu adâncituri. Această metodă sofisticată face ca bancnotele să aibă un fel de textură sau un simț de relief, ceea ce le face unice și dificil de copiat sau falsificat. Acestea sunt realizate dintr-un tip special de hârtie, o combinație de bumbac și in, care este flexibilă și conține



mici fibre roșii și albastre.

Bancnotele americane includ o serie de elemente de siguranță sofisticate, concepute pentru a preveni falsificarea (Figura 2.6.3).

Filigranul: Un portret în filigran este vizibil de ambele părți ale bancnotei atunci când este ținută la lumină.

Banda de securitate: Pe bancnotele de 5 dolari și mai mari, există o bandă de securitate verticală care este vizibilă când bancnota este ținută la lumină.

Imprimarea în relief: Majoritatea bancnotelor au elemente de imprimare în relief. Puteți simți această caracteristică atingând hainele sau părul figurii portretului.

Culoarea schimbătoare: Pe bancnotele de 20 de dolari și mai mari, numărul 20 din colțul inferior drept din față al bancnotei își schimbă culoarea când este înclinat.

Microimprimare: Există mici inscripții care sunt vizibile numai la o inspecție atentă și sunt dificil de reprodus.

Fir de securitate UV: Fiecare bancnotă de dolari americani conține un fir de securitate care strălucește într-o anumită culoare când este expus lumină ultravioletă.

Numere de serie unice: Fiecare bancnotă are un număr de serie unic care este imprimat de două ori.

Indicatorii Rezervei Federale: Indică care dintre cele 12 Bănci ale Rezervei Federale a emis acea bancnotă. Litera plasată în colțul stâng al bancnotei corespunde unei anumite bănci din Statele Unite.



Fig. 2.6.3. Elemente de siguranță a dolarului american

Și **bancnotele euro** sunt echipate cu o serie de elemente de siguranță pentru a preveni contrafacerea. Iată câteva dintre acestea:

Hârtie specială: Bancnotele euro sunt fabricate din bumbac pur, care le conferă o textură fermă și durabilă. Dacă atingeți bancnota, veți simți linii ridicate pe margini, precum și pe portret.

Știați că?
Cel mai mare număr de note false în circulație din lume sunt bancnotele de 20 de dolari americani, care sunt urmate de cele de 100 de dolari.



Filigran: Ținând bancnota la lumină, veți vedea filigranul, care este o imagine palidă care se vede de ambele părți ale bancnotei. Acesta arată valoarea bancnotei și o imagine arhitecturală.

Firul de securitate: Ținând bancnota la lumină, veți observa firul de securitate, care este încorporat în hârtie și apare ca o linie întunecată. Valoarea bancnotei și cuvântul „euro” pot fi văzute în fir într-o serie de mici simboluri.

Holograma*: În cazul bancnotelor de 20 de euro și mai mari, atunci când înclinați bancnota, veți vedea holograma care schimbă imaginea între valoarea bancnotei și o fereastră sau o poartă.

Numărul de culoare variabilă: Pe bancnotele de 20 de euro și mai mari, atunci când înclinați bancnota, numărul mare din colțul bancnotei schimbă culoarea de la verde smarald la albastru intens.

Microimprimare: Pe ambele părți ale bancnotei există microtipar care poate fi văzut doar cu o lupă și este dificil de falsificat.

Infraroșu și ultraviolet: Bancnotele euro prezintă și caracteristici speciale atunci când sunt supuse la lumina infraroșie sau ultravioletă, cum ar fi apariția zonelor întunecate sau luminoase la lumina infraroșie sau apariția culorilor fluorescente la lumina ultravioletă.

Scanând codul QR alăturat, poți viziona filmul video pentru a vedea elementele de securitate nominalizate.

Pentru a te asigura că o bancnotă euro este autentică, este recomandat să folosești metoda „atinge, uită-te, înclină”. Aceasta implică atingerea bancnotei pentru a simți textura, uitarea la bancnotă în lumina pentru a vedea filigranul și firul de securitate, și înclinarea bancnotei pentru a vedea holograma și numărul de culoare variabilă.

* HOLOGRAMĂ, holograme, s. f. Placă fotografică pe care sunt înregistrate, sub forma unor dungii fine și paralele, atât amplitudinile undelor luminoase care vin de la un obiect, cât și fazele acestor unde.

Elemente de siguranță Euro



www.bnm.md



ACTIVITATE PRACTICĂ 2.6.1 DETERMINAREA ELEMENTELOR DE SIGURANȚĂ ALE LEULUI MOLDOVENESC

Materiale necesare: Calculator cu conectare la internet, bancnote de diferite valori, microscop, lampă UV.

Desfășurarea activității:

1. Studiați elementele de siguranță ale bancnotelor moldovenești în lumina zilei și UV, scanând QR alăturat.
2. Analizați bancnotele propuse de profesor cu ajutorul microscopului și al lampei UV și identificați prezența elementelor de siguranță indicate de BNM.
3. Notați observațiile în fișa de observație 2.6.1 din anexă.
4. Formulați concluziile.



JOC DE ROL 2.6.2 DESCOPERĂ ȘI COMPARĂ: SECURITATEA BANCNOTELOR

Scop: Studiarea caracteristicilor diferitelor tipuri de bancnote (Lei, Euro, Dolari) și înțelegerea importanței lor în cadrul siguranței financiare.

Materiale necesare: calculator cu conectare la internet, fișe de lucru.

Instrucțiuni:

1. Clasa de elevii se împarte în 3 echipe: Echipa *Lei*, Echipa *Euro* și Echipa *Dolari*.
2. Fiecare echipă are acces la calculator și scanează codul QR de mai jos, conform denumirii echipei. Se analizează informațiile de pe site-urile oficiale privind elementele de siguranță ale monedei corespunzătoare.



Echipa lei



Echipa euro



Echipa dolari

3. Echipele vor trebui să creeze câte o reclamă pentru a „vinde” bancnota lor ca fiind cea mai sigură și mai unică, luând în considerare toate caracteristicile prezentate în fișa 2.6.2 din anexă, cum ar fi materialul bancnotei, filigranul, imprimarea în relief etc.
4. Fiecare echipă va realiza o prezentare în fața întregii clase despre specificațiile și particularitățile bancnotei pe care o reprezintă.
5. După prezentări, clasa va vota pentru bancnota pe care o consideră cea mai sigură și unică, bazându-se pe argumentele prezentate de fiecare echipă.
6. Se vor formula concluzii.



AUTOEVALUARE

1. Selectați varianta corectă de răspuns:

I. Funcțiile monedei sunt:

- mijloc de schimb
- măsură de valori
- unitate de măsură pentru timp
- mijloc de plată

II. Monedele pot fi:

- monedă materială
- monedă de hârtie (bancnote)
- monedă de cont (scripturală)
- monedă digitală

2. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați un răspuns corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- _____ a. Monedă metalică
- _____ b. Monedă de hârtie (bancnotă)
- _____ c. Monedă de cont (scripturală)

Coloana B

- Utilizează hârtie ca suport și este ușor de transportat.
- Există sub formă fizică și este fabricată din metale precum cuprul, argintul sau aurul.
- Există doar în formă electronică și se bazează pe înregistrări contabile în sistemele financiare.

3. Completați spațiile libere în propozițiile de mai jos.

- Falsificarea monedei este o infracțiune care implică crearea de _____ ale monedei reale în scopul fraudulos.
- _____ și _____ sunt tehnologii și materiale utilizate pentru a preveni falsificarea bancnotelor.

4. Analizați reversul bancnotelor moldovenești și completează următorul tabel, indicând reperatele arhitecturale indicate pe acestea.

Bancnota	Reversul bancnotei
1 leu	
5 lei	
10 lei	
20 lei	
50 lei	
100 lei	
200 lei	
500 lei	
1000 lei	

5. Metodele de verificare a autenticității monedelor și bancnotelor sunt:

- verificarea materialului
- verificarea detaliilor designului
- verificarea vârstei monedelor
- verificarea elementelor de siguranță

6. Elemente de siguranță utilizate pe bancnotele autentice sunt:
- holograme
 - benzi de securitate
 - cipuri electronice
 - marcaje ultraviolete
7. Într-o zi obișnuită, un casier la un supermarket primește o bancnotă de 500 de lei de la un client. Casierul suspectează că bancnota ar putea fi falsă. *Care sunt elementele de siguranță ce le poate depista casierul în magazin?*
8. Moneda de 5 bani pusă în circulație în 1993 în Republica Moldova era confecționată din aluminu. O astfel de monedă a fost dizolvată în acid clorhidric în urma reacției rezultând $926,95 \text{ cm}^3$ de hidrogen cu densitatea $0,0000899 \text{ g/cm}^3$. Determinați masa monedei.
9. Materialul special folosit pentru fabricarea bancnotelor euro este:
- hârtia reciclată
 - bumbac și in
 - plăci de oțel gravate
 - hârtia cu fibre roșii și albastre
10. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați un răspuns corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Filigran
 ___ b. Bandă de securitate
 ___ c. Imprimare în relief
 ___ d. Culoarea schimbătoare

Coloana B

- Elementul vizibil de ambele părți ale bancnotei atunci când este ținută la lumină.
- Bandă verticală vizibilă când bancnota este ținută la lumină.
- Elemente tactile care pot fi simțite prin atingere.
- Numărul din colțul inferior drept al bancnotei care își schimbă culoarea când este înclinat.

11. Moneda de 1 leu pusă în circulație în 1992 în Republica Moldova cântărea 3,3 g și era confecționată din oțel placat cu nichel. Moneda avea compoziția următoare: ~ 91% fier, 8% nichel și 1,2% carbon.
- Determinați masa fiecărei substanțe din componența monedei.
 - Determinați în ce masă de acid sulfuric se va dizolva moneda dată.


2.7. REGULI TACTICE APLICATE ÎN ASCULTAREA MARTORILOR. METODE ȘI TEHNICI ÎN IDENTIFICAREA PERSOANELOR DUPĂ SEMNALMENTELE EXTERIOARE

Concepte cheie

Fotorobot
Portretul vorbit
Identificare
criminalistică
Recunoaștere
facială
Procedee tactice
Spectrul vocii

Unități de competență

- Identificarea persoanei în funcție de portretul robot prezentat;
- Modelarea portretului robot al infractorului conform depozițiilor martorului ocular;
- Alcătuirea portretului vorbit în baza fotografiei.

 Imaginați-vă că sunteți martor ocular al unei infracțiuni și poliția vă cere ajutorul pentru a crea un portret-robot al suspectului. Încercați să descrieți cu cât mai multe detalii posibil fața unei persoane cunoscute (de exemplu, un prieten, un membru al familiei, un personaj celebru). Includeți detalii despre forma și mărimea feței, culoarea pielii, caracteristicile ochilor, nasului, gurii, sprâncenelor și urechilor. Încercați să fiți cât mai preciși în descrierile dumneavoastră.

Identificarea persoanei implică cunoașterea și analizarea unor indicii specifice. Acestea pot include amprente de pe o ușă, urmele de la o pereche de încălțăminte, analiza sângelui și ADN-ul, dar și elemente mai subtile precum modul în care se mișcă persoana, gesturile pe care le face sau expresiile feței sale.

Pentru a identifica persoanele, poliția recurge la diverse metode și instrumente, printre care se numără:

- **Analiza spectrului vocii**
- **Fotorobotul**
- **Metoda portretului vorbit**

Spectrul vocii se referă la caracteristicile unice ale vocii unei persoane, care pot fi folosite pentru identificare sau recunoaștere. Caracteristicile unice ale vocii (accentul, ritmul, tonul, intensitatea, timbrul etc.) pot fi înregistrate și apoi comparate cu alte voci pentru a afla cine a vorbit.

Fotorobotul, este un portret creat, în principal, cu ajutorul descrierilor oferite de martori. Uneori, pentru realizarea portretului robot se mai utilizează: înregistrări video, analiza profilului psihologic, imagini etc. Acesta se realizează prin combinarea diferitelor părți ale feței, cum ar fi ochii, nasul, gura, pentru a reconstitui aspectul posibil al persoanei.

Metoda portretului vorbit se bazează pe descrierea detaliată, de către martori, a aspectelor externe ale unei persoane. Descrierea implică elemente generale precum: sexul, vârsta, rasa, forma capului și a feței, aspectele specifice ale diferitelor zone ale feței, precum și dimensiunea, poziția și culoarea elementelor care alcătuiesc fața. Acestea includ: ochii, nasul, gura și așa mai departe.

Dar nu se limitează doar la acestea. Descrierea include și caracteristicile individuale care o fac pe acea persoană unică. Acestea pot fi cicatrice, pete, alunițe, negi, riduri, orice deviere a septului nazal, distanțe neobișnuite între elementele feței sau asimetria elementelor perechi - adică, dacă un ochi este mai mare decât celălalt, de exemplu.

Când se face un portret vorbit, fiecare dintre aceste caracteristici este des-



crisă în detaliu, luând în considerare aspecte precum: mărimea, forma, poziția și culoarea.

1. **Forma capului:** oval lat sus, oval lat jos, elipsă, triunghi, rotund, dreptunghi, pentagon cu laturi paralele, pentagon lat sus, pentagon lat jos, pătrat, rombic (Figura 2.7.1).

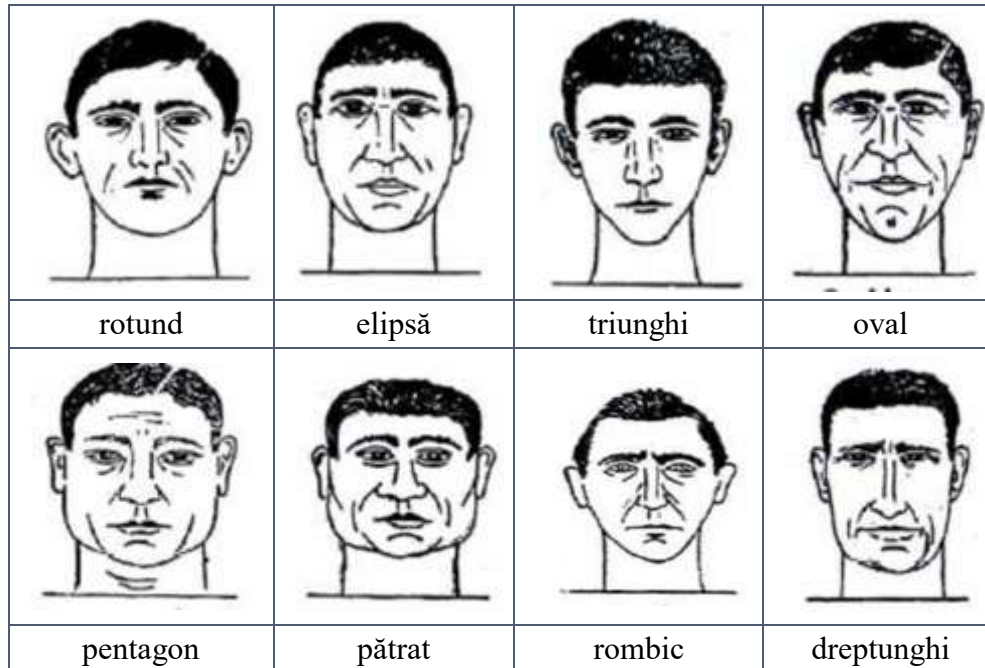


Fig. 2.7.1. Forme ale capului

2. **Părul** se descrie apreciindu-se locul unde începe să crească pe frunte (linia de inserție), tipul părului (este drept, ondulat, creț), modul în care este aranjat (portul), cât de lung este și ce culoare are. De asemenea, se analizează și dacă persoana are păr pe obraji (favoriți) sau dacă are o zonă fără păr pe cap (chelie) (Figura 2.7.2).

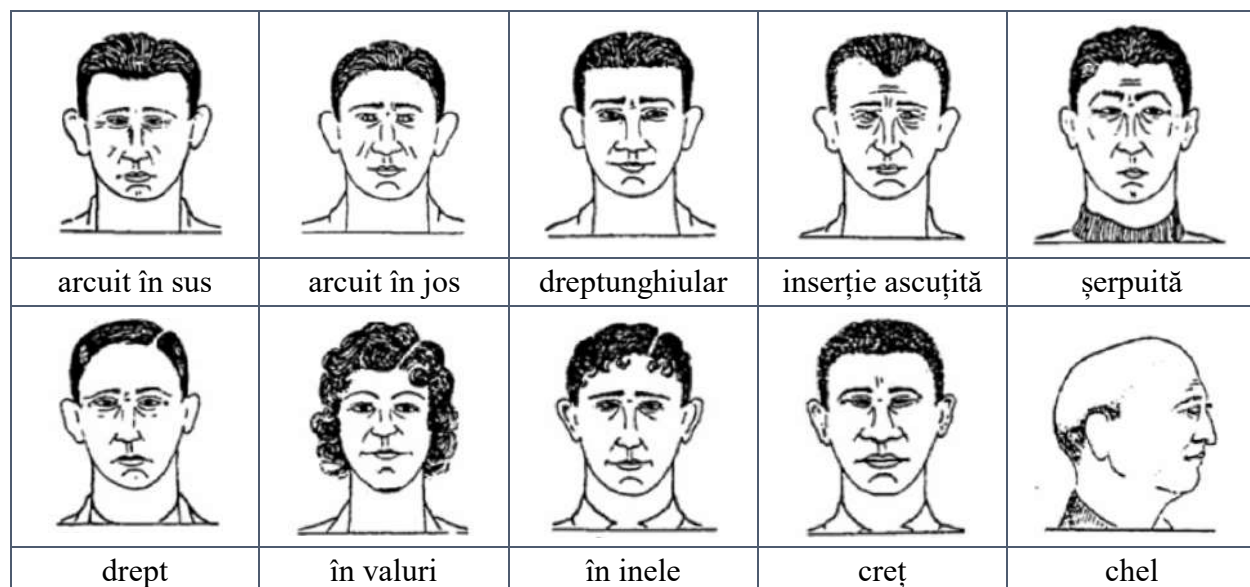


Fig. 2.7.2. Caracteristici ale părului

3. **Fruntea:** înaltă și lată; mijlocie; mică și îngustă; mijlocie și lată.
4. **Ochii:** Se descriu după forma orificiului (deschizătura ochilor), mărime, așezare în orbite, uneori și după culoarea dată de iris. După forma orificiului, ochii pot fi drepecți, cu unghiurile externe coborâte sau ridicate. După mărime, întâlnim ochi mari, mijlocii și mici; după așezare în orbită – normali, înfundați și proeminenți; după culoare negri, căprui, albaștri, verzi (Figura 2.7.3).

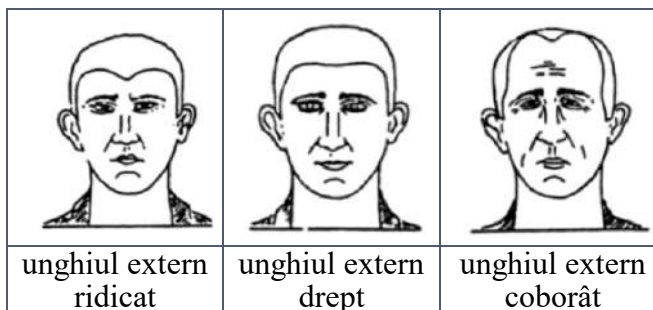


Fig. 2.7.3. Caracteristici ale ochilor

5. **Sprâncenele** se examinează din punctul de vedere al amplasării, direcției, formei, dimensiunii în lungime și lățime, nuanței de culoare și particularităților (Figura 2.7.4).

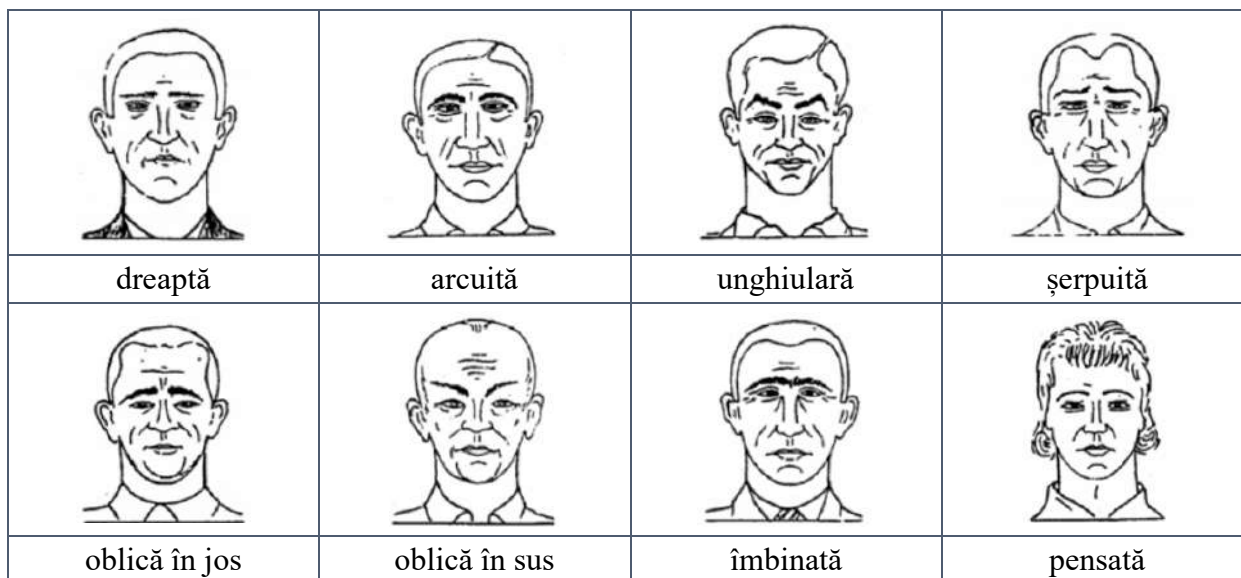


Fig. 2.7.4. Variante de sprâncene

6. **Nasul.** Elementele care interesează portretul vorbit sunt: rădăcina nasului, linia conturului, baza nasului (orientare și lățime), înălțimea nasului, proeminența piramidei nazale, particularități (Figura 2.7.5).
 - *Rădăcina nasului* poate fi: mică, mijlocie, mare sau se menționează lipsa acesteia când muchia nasului prelungește linia frunții.
 - *Amplasarea rădăcinii* nasului în raport cu ochii: în același plan; coborâtă; ridicată.
 - *Linia conturului* (muchia, dosul) nasului: dreaptă; ondulată; frântă; unghiulară.
 - *Baza:* orizontală; ridicată; coborâtă.
 - *Lățimea* nasului poate fi: mare; mijlocie; mică.

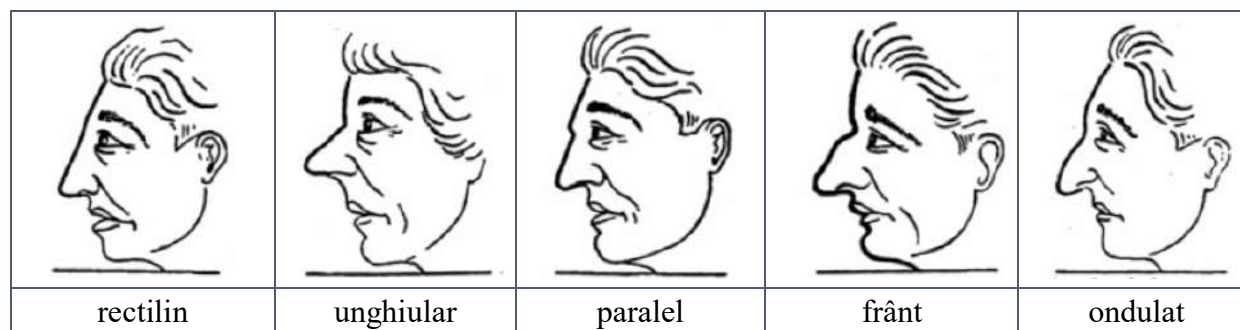


Fig. 2.7.5. Conturul nasului

7. **Cavitatea bucală:** Această zonă cuprinde partea inferioară a feții de la șanțul subnazal până la vârful bărbiei, incluzând gura, buzele, dinții și bărbia. Gura se descrie după mărime, ea poate fi mare, mijlocie și mică și după direcția comisurilor (cloțurilor) gurii, care pot fi rectiliniare, ridicate sau coborâte. Buzele pot fi groase, subțiri, mijlocii. Cu proeminență vădită a buzei inferioare față de cea superioară sau invers.

8. **Urechile.** La identificarea criminalistică după semnalmente, urechile sunt apreciate ca fiind cele mai informative elemente ale feței. Are importanță atât poziția lor pe conturul capului, formă și dimensiunile, cât și elementele morfologice. Un nespecialist va descrie urechile numai după forma generală a pavilionului (ovală, rotundă, dreptunghiulară, triunghiulară), mărime (înălțime și lățime), poziția și distanța la care se află față de suprafața capului (depărtată exterior sau total lipită).

Pentru a identifica o persoană, se acordă o atenție deosebită **ridurilor** din zona frunții, ochilor și gurii. Acestea se caracterizează în funcție de poziția lor, număr, formă și profunzime. De asemenea, aspectul bărbiei și prezența unei mustăți, dacă există, sunt și ele considerate importante.

Portretul vorbit poate fi realizat și pe baza unor mijloace tehnice: întocmirea schiței portret, fotorobotul, identificarea pe bază de desen-compoziție (procedeu cu mai multe variante, sau identikit-ului*, minicompozitorul*, portretul robot computerizat). Fotorobotul presupune alcătuirea portretului persoanei, pe baza descrierilor, din fragmente fotografice.

În prezent, identificarea persoanelor se face și cu ajutorul sistemelor de **recunoaștere facială**, precum programul **LUCIA FORENSIC**. Acest program poate suprapune două imagini, evidențiind atât caracteristicile comune, cât și diferențele. Pentru a crea un portret-robot, experții folosesc software-uri moderne care sunt instalate pe computerele folosite în procesul de recunoaștere facială. Realizarea portretului robot are loc cu parcurgerea mai multor etape:

- În baza informațiilor date de martor, se stabilește sexul și rasa persoanei căutate.
- Se descrie individual fiecare trăsătură facială, cum ar fi: ochii, nasul, gura, etc. Dacă martorul și-a amintit doar o trăsătură distinctă, precum buze mărite, se începe crearea portretului-robot de la acea trăsătură.
- Se folosește baza de date a programului pentru a alege dintr-o varietate de trăsături faciale, accesorii sau articole de îmbrăcăminte. Fiecare element poate fi modificat în mărime, poziție și unghi.

După ce portretul-robot este complet, acesta este înregistrat în baza de date

**Identi-kit-ul - o combinatie, manuală sau automată, a schițelor elementelor faciale caracteristice unui grup etnologic.*

**Minicompozit - asemănător identikit-ului, dar mai perfecționat decât acesta. Dispozitivul are forma unei cutii prevăzute cu un ecran. Pe ecran sunt proiectate succesiv elementele faciale înregistrate pe filme de 36 mm.*



cu un nume și prenume.

Se compară portretul-robot cu alte imagini din baza de date a sistemului de recunoaștere facială. Programul va genera o listă de posibili suspecți bazată pe asemănările cu portretul-robot.



Procedeele tactice de adresare a întrebărilor joacă un rol important în procesul de identificare a unei persoane. Acestea presupun abilitatea de a formula și de a adresa întrebări într-un mod eficient, pentru a obține cele mai relevante informații posibile.

În contextul interogatoriilor, poliția folosește o serie de metode pentru a obține informații despre suspect. Acestea pot include:

- **Folosirea întrebărilor deschise:** Acestea sunt întrebări care nu pot fi răspunse printr-un simplu „da” sau „nu”. Ele solicită o descriere sau o explicație și pot ajuta la obținerea unor detalii care altfel ar putea fi omise. De exemplu, „Cum arăta persoana?” în loc de „Persoana avea părul blond?”.
- **Întrebările închise:** Acestea sunt utilizate pentru a verifica informațiile sau pentru a clarifica detaliile. De exemplu, „Ai spus că avea părul blond, este corect?”
- **Întrebările dirijate:** Acestea sunt folosite pentru a direcționa atenția martorului către anumite detalii care ar putea fi relevante. De exemplu, „Ai observat dacă avea vreun semn distinctiv, cum ar fi o cicatrice sau o aluniță?”
- **Întrebările de control:** Acestea sunt folosite pentru a verifica credibilitatea martorului sau pentru a se asigura că acesta a înțeles corect întrebările. De exemplu, „Ți-am cerut mai devreme să descrii persoana. Poți să-mi spui din nou cum arăta?”
- **Întrebările de provocare:** Acestea sunt folosite pentru a testa consistența și credibilitatea informațiilor date de martor. De exemplu, „Ai menționat că suspectul avea o cicatrice pe față, dar nu ai specificat acest lucru în prima descriere. Poți să-mi explici de ce?”

Fiecare dintre aceste tipuri de întrebări are rolul său în identificarea persoanei și trebuie folosite cu tact pentru a asigura că informațiile obținute sunt cât mai precise și relevante posibil.



ACTIVITATE PRACTICĂ 2.7.1 ALCĂȚUIREA PORTRETULUI ROBOT CU APLICAȚIA POLICE TOOL N1

Materiale necesare: computer sau telefon mobil, fotografia „individului căutat”.

Sarcini: Instalați aplicația Police Tool N1 pe telefonul mobil sau computer (puteți utiliza oricare altă aplicație de realizare a portretului robot).



1. Citiți cu atenție *portretului vorbit al „individului căutat”*:

Tânăr de aproximativ 30 de ani. Are forma capului rotundă, părul drept și scurt până la 1 cm cu breton scurt, centrat pe mijloc. Fruntea este mijlocie și îngustă. Nasul are lățime mijlocie, rădăcină fiind mică și cu amplasare în același plan cu ochii. Gura este oblică, cu buze subțiri, bărbie dublă acoperită cu păr până la mustață. Lipsa de păr

este observată pe partea de mijloc. Mustăța este medie ca grosime și are colțuri drepte. Urechile sunt drepte și lipite superior.

2. Realizați portretul robot al „individului căutat”, utilizând aplicația Police Tool N1 pe telefonul mobil.
3. Utilizând imaginea de la începutul cărții, creați portretul verbal al lui Hans Gross.
4. Bazându-vă pe descrierea pe care ați realizat-o, realizați un portret-robot al persoanei.
5. Formulați concluziile.



AUTOEVALUARE

1. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.
 - A F** a. Ampretele digitale și urmele de încălțăminte pot fi folosite pentru identificarea unei persoane.
 - A F** b. Identificarea unei persoane prin descrierea fizică se numește „portretul vorbit”.
 - A F** c. Fotorobotul este un portret creat prin fotografiere.
 - A F** d. Testele ADN nu pot fi folosite pentru identificarea unei persoane.
2. Care dintre următoarele metode sunt utilizate pentru identificarea chipului unei persoane?
 - a. analiza amprentelor
 - b. analiza sângelui
 - c. analiza ADN
 - d. analiza urmelor de încălțăminte
 - e. analiza părului
3. Ce caracteristici sunt luate în considerare atunci când se face un portret vorbit?
 - a. forma capului
 - b. culoarea ochilor
 - c. înălțimea și greutatea,
 - d. cicatrice, alunițe, negi
 - e. îmbrăcăminte
4. Completați spațiile libere în afirmațiile de mai jos.
 - a. Recunoașterea unei persoane poate fi asistată de tehnologii precum _____.
 - b. Programul LUCIA FORENSIC este utilizat pentru _____.
 - c. În realizarea unui portret-robot, martorul începe de obicei prin descrierea _____.
 - d. În procesul de identificare a unei persoane, urechile sunt considerate _____.
 - e. În descrierea feței unei persoane, elemente precum _____, _____ și _____ sunt adesea luate în considerare.
 - f. Când se folosește metoda portretului vorbit, se descriu aspecte precum mărimea, forma, _____ și _____.
 - g. Metoda portretului vorbit poate include analiza _____, care poate oferi indicii despre identitatea unei persoane.
 - h. În cadrul interogatoriilor, poliția folosește întrebări _____ pentru a obține informații despre suspect.
 - i. Fotorobotul este alcătuit din _____ bazate pe descrierile martorilor.
 - j. La realizarea portretului vorbit, se analizează caracteristici individuale precum _____ și _____.

5. Explicați procesul de realizare a unui portret vorbit. Realizați portretul vorbit personal sau al unui coleg.
6. Alcătuiți portretul vorbit și realizați portretul robot cu aplicația Police Tool N1 în baza imaginii de mai jos. Comparați rezultatul obținut cu desenul atașat.



2.8. RECONSTITUIREA SCENEI INFRAȚIUNII

Unități de competență

- Proiectarea schiței scenei infracțiunii în baza fotografiilor, a observațiilor la fața locului, a declarațiilor persoanelor prezente;
- Reconstruirea scenei infracțiunii, corelând probele ridicate;
- Realizarea schiței locului infracțiunii, utilizând competențe STEM și instrumente tehnice moderne.

Concepte cheie

Schița locului
faptei
Schița de detalii
Reconstrucția
scenei infracțiunii



Este dimineața zilei de 20 iunie 2023. Angajatul salonului de bijuterii „Paradis” din centrul orașului deschide magazinul și descoperă un dezastru. Vitrinele sunt sparte, iar bijuteriile de valoare par să fi fost furate. Există un geam spart pe partea din spate a magazinului și urme de încălțăminte pe podea. De asemenea, se observă o pereche de mănuși negre aruncate în grabă pe unul dintre rafturile din spate.

- Care sunt elementele importante din scenariu care ar trebui să fie reprezentate în schița scenei infracțiunii? De ce le considerați esențiale?
- Cum vă gândiți să reprezentați aceste elemente în schița scenei infracțiunii?
- Ce simboluri sau metode veți utiliza pentru a reprezenta fiecare element în parte?

După cum ați aflat din temele anterioare, în Republica Moldova, anchetarea la locul faptei se realizează de către ofițerii de investigații ai forțelor de ordine. Aceștia, veniți la fața locului, sunt responsabili de:

- securizarea zonei, protejarea locului infracțiunii;
- fixarea urmelor și a dovezilor, înregistrarea și ridicarea acestora;
- interogarea martorilor;
- realizarea fotografiilor;
- proiectarea schematică a locului faptei

Schița locului faptei este o reprezentare grafică prin care se redau în sistem ortogonal (ca și cum ai privi de sus) obiectele esențiale de la locul infracțiunii. Mărimea obiectelor din desen poate fi mai mică sau mai mare decât în realitate, dar important este să arate modul în care erau așezate acestea la locul faptei. Prin intermediul acestei schițe, ne putem imagina mai ușor cum arăta locul faptei, ceea ce ne ajută să înțelegem mai bine ce s-a întâmplat acolo.

Schița locului faptei se realizează pe baza rezultatelor măsurărilor efectuate în timpul cercetării la locul săvârșirii infracțiunii și trebuie să îndeplinească următoarele condiții: exactitate, cotare unică (menținerea aceleiași scări pe tot parcursul desenului), întocmirea la scară, orientarea după punctele cardinale, claritate, reprezentarea prin semne convenționale simboluri, individualizare (scara, numărul cazului, data, locația, legenda, numele ofițerului care a realizat schița, martori etc.)

Pentru realizarea unei schițe schematică a locului faptei, respectați următorii pași:

Observație generală: Analizați detaliat locul faptei.

- Ce obiecte sunt prezente?
- Cum este aranjat locul?

Conturul general: Desenați o schiță de bază a locului.



- Includeți dimensiunile cât mai exacte și forma generală.
- Mențineți aceeași scară pe tot parcursul desenului.

Dirrecția cardinală: Arătați unde este nordul pe desen.

Marcaje de bază: Adăugați în schiță elementele importante.

- Uși, ferestre, mobilier etc.
- În aer liber, indicați poziția copacilor, mașinilor, gardurilor și alte obiecte.

Etichetare și notare: Adăugați numere sau litere lângă obiectele importante.

Indicații suplimentare: Adăugați mai multe detalii pe desen, dacă este necesar.

Individualizați schița: Indicați scara, data, locația, legenda, numele ofițerului, martori etc.

Schița locului faptei se poate realiza clasic, prin desen liber, ori utilizând diverse șabloane. Aceasta se păstrează ca referință și bază pentru **schiza de detalii** ulterioară, care este realizată prin folosire de software specializat 2 D sau 3 D (Figura 2.8.1).

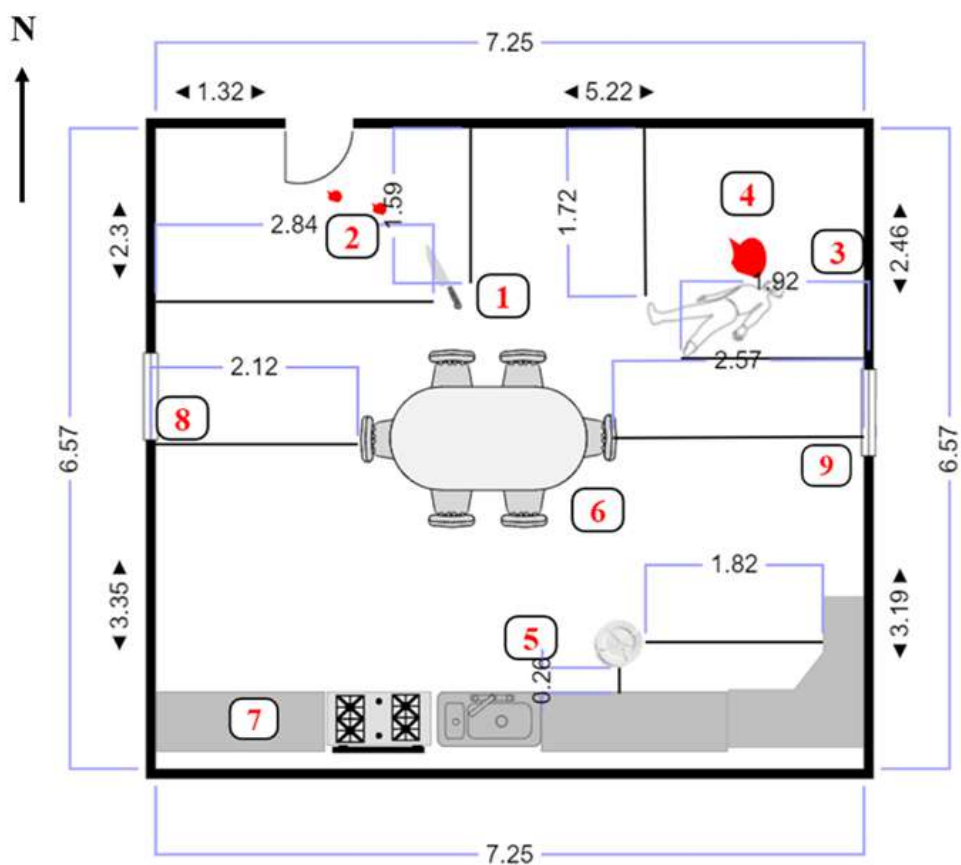
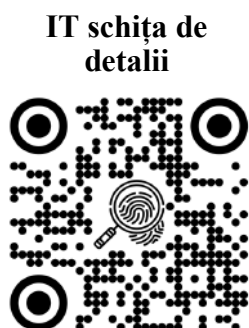


Fig. 2.8.1. Schiță de detalii a scenei infracțiunii

Scara: 1 cm - 1m
Numărul cazului:
Data:
Locația:
Numele Prenume:

Legendă			
1	Cuțit	6	Masă de bucătărie cu 6 scaune
2	Picături de sânge	7	Bucătărie
3	Victima	8	Fereastră
4	Baltă de sânge	9	Fereastră
5	Vesală stricată		

După proiectarea schiței scenei infracțiunii, urmează **etapa de reconstrucție a scenei infracțiunii**. Aceasta presupune analiza detaliată a probelor colectate și corelarea lor cu informațiile din schița realizată anterior.

În timpul reconstrucției, investigatorii examinează atent toate probele ridicate de la locul infracțiunii, precum amprente, probe de sânge, fibre textile sau alte elemente relevante. Aceste probe sunt analizate pentru a obține informații despre evenimentele care au avut loc.

De exemplu, dacă a fost găsită o armă la fața locului, investigatorii vor indica poziția și amplasamentul acesteia în schița scenei infracțiunii și vor căuta conexiuni cu alte probe ridicate, cum ar fi urmele de sânge sau urmele de pași.

Etape în reconstrucție:

- **Colectarea datelor:** Colectăm dovezi și interviewăm martorii.
- **Presupunerea:** Facem o idee preliminară despre ce s-a întâmplat.
- **Formularea ipotezei:** Analizăm dovezile în detaliu și formulăm o ipoteză.
- **Testarea ipotezei:** Verificăm dacă ipoteza se potrivește cu dovezile.
- **Formarea concluziilor:** După testarea ipotezei, formulăm o concluzie concretă.

De exemplu, să presupunem că la locul unei infracțiuni se găsește o armă de foc și două seturi de amprente. Presupunerea ar putea fi că amprente aparțin agresorului și victimei. Prin analiza amprentelor și a reziduurilor de împușcătură, investigatorii pot formula o ipoteză mai detaliată - de exemplu, că ambele persoane au folosit arma. Această ipoteză este apoi testată prin experimente și compararea amprentelor cu baza de date a poliției. În final, se formează o concluzie care descrie exact secvența evenimentelor, incluzând cine a folosit arma și când.

Proiectarea scenei infracțiunii



ACTIVITATE PRACTICĂ 2.8.1 RECONSTRUCȚIA SCENEI UNEI INFRAȚIUNI

Sunteți investigatori la locul unei infracțiuni care a avut loc în apartamentul domnului Ciubotaru. La fața locului ați găsit o serie de dovezi și aveți la dispoziție o schemă detaliată a locului infracțiunii.

Dovezile colectate includ: veselă spartă, un cuțit cu urme de sânge, mai multe urme de sânge pe podea. Martorii au menționat că au auzit doi bărbați certându-se.

Schema locului infracțiunii este prezentată în Figura 2.8.1.

Pe baza dovezilor găsite, a declarațiilor martorilor și a schemei locului infracțiunii, reconstruiți evenimentele. Trebuie să luați în considerare următoarele aspecte:

- Cum ar fi putut fi folosite dovezile în timpul infracțiunii?
- Cum se explică prezența veselei sparte la locul faptei?
- Cum se potrivește declarația martorilor cu dovezile și schema locului infracțiunii?
- Cum au ajuns dovezile în locațiile lor respective?
- Care este ordinea probabilă a evenimentelor, având în vedere dovezile și mărturiile?

După ce ați analizat toate aceste aspecte, scrieți un raport detaliat care să prezinte reconstrucția scenei infracțiunii.



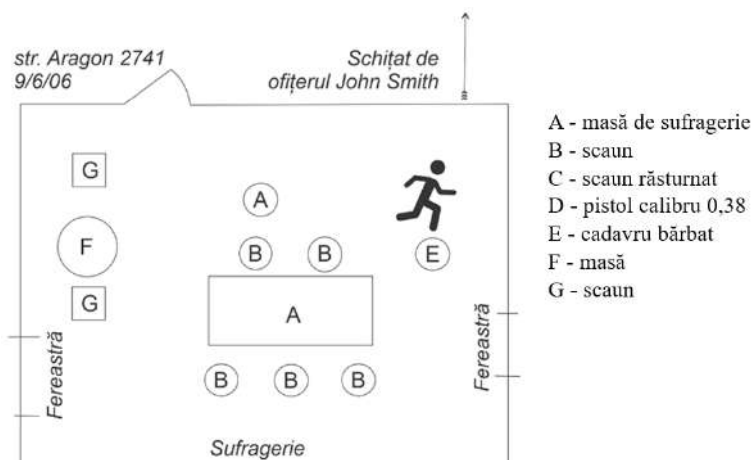
ACTIVITATE PRACTICĂ 2.8.2 REPREZENTAREA SCHIȚEI BRUTE ȘI A SCHIȚEI DE DETALII DE LA LOCUL FAPTEI

Recitați studiul de caz de la începutul temei „Jaful din salonul de bijuterii Paradis”.

Materiale necesare: riglă, hârtie milimetrică sau hârtie simplă de pătrățele, creion simplu, pix, radieră.

Desfășurarea activității:

1. Scrieți la începutul paginii titlul „Jaful din salonul de bijuterii Paradis”.
2. Imaginați-vă cum arată magazinul pe baza descrierii date și desenați un schiță brută a acestuia pe hârtie. Încercați să umpleți cea mai mare parte a paginii cu această schiță, lăsând totuși spațiu pentru detalii și o legendă.
3. Folosiți o aplicație mobilă sau o busolă dacă aveți și indicați direcția Nord pe schița voastră.
4. Imaginați-vă dimensiunile magazinului și reprezentați aceste dimensiuni pe schița voastră, folosind linii pentru a indica lungimea și lățimea.
5. În funcție de descrierea din studiul de caz, estimați și notați în schiță unde se află ușile, ferestrele și vitrinele.
6. Identificați elementele cheie ale cazului - geamul spart, urmele de încălțăminte și mănușile negre - și desenați-le în schița voastră. Adăugați aceste elemente și legendă.
7. Pe baza punctelor de referință fixe din magazin - cum ar fi ușa, geamul sau un anumit raft - notați unde se află fiecare dintre aceste indicii în schiță.
8. În funcție de schița inițială, stabiliți o scară pentru reprezentarea schiței de detalii a locului faptei. De exemplu, puteți decide că 1 cm pe hârtie reprezintă 1 m în realitate.
9. Folosind rigla și scara aleasă, realizați o reprezentare cât mai precisă a magazinului în schița finală.
10. Dacă sunt prea multe indicii de notat în schiță, nu este necesar să adăugați măsurătorile pentru fiecare. În general, numai indiciile cele mai importante ar trebui să aibă măsurători specifice în schiță.
11. Completați legenda cu detaliile relevante pentru fiecare indiciu și adăugați orice alte notițe sau detalii care vă pot ajuta să înțelegeți mai bine situația. Folosiți markerul colorat pentru a evidenția dovezile importante.
12. Analizați suplimentar schița locului faptei de mai jos. Ce elemente importante au fost omise din această schiță?





AUTOEVALUARE

1. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.

- A F** a. Ancheta la locul faptei este exclusiv responsabilitatea procurorilor.
A F b. Schița locului faptei reprezintă o reprezentare grafică a locului faptei.
A F c. Schița locului faptei nu necesită indicarea locației, legendei sau numelui ofițerului care a realizat-o.
A F d. Etapa de reconstrucție a scenei infracțiunii presupune analiza detaliată a probelor colectate și corelarea lor cu informațiile din schița realizată anterior.

2. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați răspunsul corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Schița locului faptei
 ___ b. Observație generală
 ___ c. Direcția cardinală
 ___ d. Etichetare și notare
 ___ e. Individualizare

Coloana B

1. Indicații despre poziția în spațiu.
 2. Adăugarea de numere sau litere lângă obiectele importante
 3. Indicarea scării, datei, locației, legendei, numelui ofițerului, martorilor etc.
 4. Analiza detaliată a locului faptei.
 5. Reprezentare grafică a locului faptei.

3. Completați spațiile libere în afirmațiile de mai jos.
- a. Etapa în care se colectează dovezi și se interviuează martorii în timpul reconstrucției scenei infracțiunii se numește _____.
- b. _____ este o reprezentare grafică a locului faptei.
- c. Pentru a fi utilă în anchetă, schița locului faptei trebuie să fie _____.
- d. În timpul etapei de _____, investigatorii testează dacă ipoteza se potrivește cu dovezile colectate.
- e. O schemă a locului faptei arată modul în care erau _____ obiectele la locul faptei.
- f. Dacă o armă a fost găsită la locul faptei, investigatorii vor căuta conexiuni cu alte probe ridicate, cum ar fi _____ sau _____.
- g. După realizarea schiței locului faptei, urmează etapa de _____ a scenei infracțiunii.

4. Sunteți investigatori și ați fost chemați la locul unei infracțiuni într-un parc. La fața locului, găsiți următoarele dovezi: o sticlă spartă, urme de sânge și o batistă ruptă. Martorii vă spun că au văzut doi bărbați certându-se.

Analizați următoarele ipoteze și identificați etapele de reconstrucție a scenei infracțiunii, pe baza informațiilor primite și a dovezilor colectate:

- Unul dintre bărbați l-a lovit pe celălalt cu sticla, provocând rănille și sângerarea.
- Batista ruptă a fost folosită pentru a opri sângerarea.
- Cum ați putea verifica această ipoteză?

În cazul în care sângele de pe sticlă nu se potrivește cu cel de pe batistă, care ar putea fi următorii pași pentru a reformula ipoteza și a continua cu reconstrucția scenei infracțiunii? Ce alte informații ați avea nevoie pentru a vă asigura că toate piesele puzzle-ului se potrivesc?

3.1. CERCETAREA CRIMINALISTICĂ A URMELORE DIGITALE

Concepte cheie

Dactiloscopie
Papile
Creste papilare
Amprentă digitală
Amprentă palmară
Urme papilare latente
Impresiune papilară
Prelevarea amprentelor
Relevarea amprentelor

Unități de competență

- Identificarea tipurilor de bază de amprente;
- Descrierea caracteristicilor amprentelor digitale;
- Explicarea modalității de preluare și prelucrare a amprentelor digitale;
- Investigarea experimentală și analiza amprentelor digitale preluate de pe diferite suprafețe;
- Argumentarea datelor experimentale obținute, pe baza concluziilor personale formulate.



Într-o școală primară a avut loc o dispariție misterioasă. Peștișorii din sala de biologie au dispărut. Nimeni nu știe unde. După multe căutări, aceștia au reapărut ca prin minune a doua zi. Să descoperim misterul dispariției și reapariției peștișorilor!

- Ce ipoteze aveți?
- Ce fel de urme considerați că ar putea fi identificate la fața locului?



Dactiloscopia (gr. daktylos „deget” și skopia „examinare”) este o metodă de identificare a persoanelor, folosită în antropologie, medicină legală și criminalistică, care se bazează pe analiza caracteristicilor reliefului papilar (amprentelor digitale), care sunt strict individuale.

Obiectul de studiu al dactiloscopiei cuprinde atât etapa de elaborare a procedurilor și stabilirea mijloacelor de descoperire, fixare, ridicare și examinare a urmelor desenelor papilare, regulilor de codificare a amprentelor în vederea organizării cartotecilor, cât și elaborarea metodologiei de realizare a expertizei dactiloscopice pentru identificarea persoanei.

Pielea acoperă întregul corp și este alcătuită din trei straturi: epidermul, dermul și hipodermul (Figura 3.1.1). Dermul are proeminențe numite **papile**, iar la suprafața dermului se află **creste papilare**. Glandele sudoripare produc sudoare, iar glandele sebacee secretă substanțe grase. Aceste substanțe formează un strat de săruri și grăsimi la suprafața epidermului. Când atingem un obiect, aceste substanțe se depun pe el și reproduc forma creștelor papilare - **amprente**.

Accesați codul ca să aflați de ce?

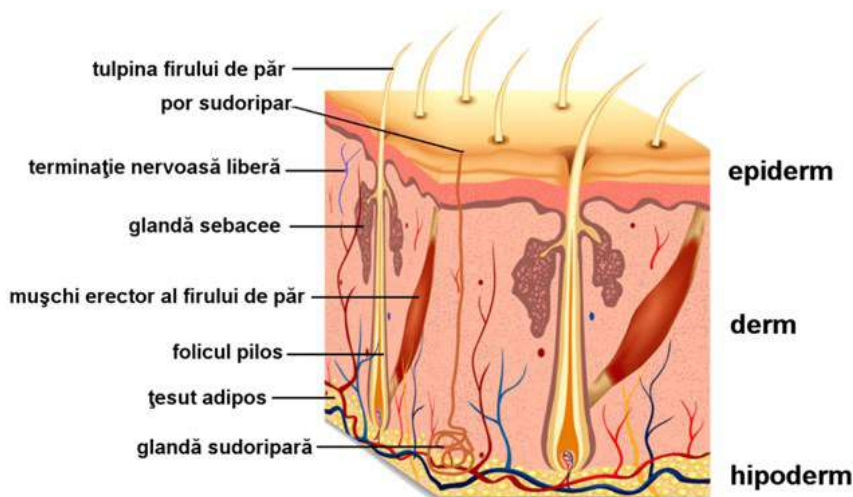


Fig. 3.1.1. Structura pielii

Degetele, palmele și tălpile piciorului au desene specifice numite **dermatoglife**, care sunt formate din linii paralele ale creștelor papilare, separate de șanțurile papilare.

Impresiunea papilară reprezintă o reproducere a epidermei de pe deget, produsă atunci când degetul este apăsat pe o suprafață netedă. Cea mai evidentă caracteristică structurală este modelul format din crește și văi; într-o imagine ce reprezintă o amprentă, creștele sunt ariile închise, iar văile - ariile deschise (Figura 3.1.2). Accidentele cum ar fi arsurile, tăieturile nu afectează structura de sub stratul epidermei, iar modelul original este păstrat în pielea care se formează (dacă rănila nu au distrus adânc țesutul).

Amprenta digitală reprezintă o urmă lăsată de creștele de frecare ale unui deget uman (Figura 3.1.2).

După forma generală a creștelor care alcătuiesc regiunea centrală, desenele papilare pot fi împărțite în trei tipuri fundamentale (Figura 3.1.3):

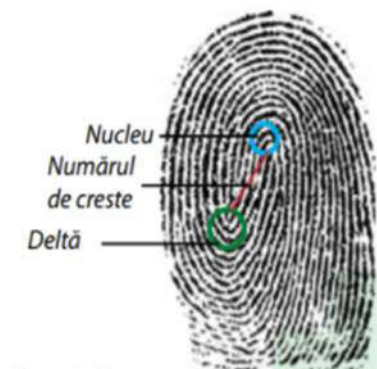


Fig. 3.1.2. Structura amprentei digitale



Arcul (adeltic) - creștele pornesc de la o margine spre cealaltă, urmând direcția din dreapta către stânga (răspândire ~ 5%).



Cercul (bideltic) - creștele urmează curbura circulară a falangetei, formând două unghiuri în extremități opuse (răspândire ~ 30%).



Lațul (monodeltic) - creștele pornesc dintr-o margine, se îndreaptă către marginea opusă, formează o buclă și se întorc (răspândire ~ 65%).

Fig. 3.1.3. Tipurile fundamentale de amprente digitale

În **căutarea urmelor papilare**, reconstituirea mentală a evenimentelor este importantă. Se începe cu metode vizuale și se utilizează surse de iluminare cu lungimi de undă variabile. Se recomandă purtarea a două perechi de mănuși din latex sau o pereche de mănuși din latex sub mănuși subțiri de bumbac. Forma și poziția urmelor papilare trebuie documentate prin schițe, fotografiile sau descrieri. Poziția mâinii/degetelor trebuie indicată cu săgeți. Urmele create în secvență anatomică trebuie ridicate și ilustrate simultan, chiar dacă unele sunt inapte pentru comparații. Aceasta demonstrează că obiectul a fost mișcat/apucat și prin examinarea lor se poate identifica persoana care le-a creat, chiar dacă nu fiecare urmă conține toate cele 10 elemente (Figura 3.1.4).

Relevarea urmelor papilare reprezintă procesul de evidențiere și înregistrare a detaliilor specifice ale creștelor și a desenului papilar prezent într-o urmă lăsată de degetul uman. Aceasta se realizează prin diverse metode și procedee (Figura 3.1.6), implicând utilizarea diferitelor tehnici și instrumente. Procedura



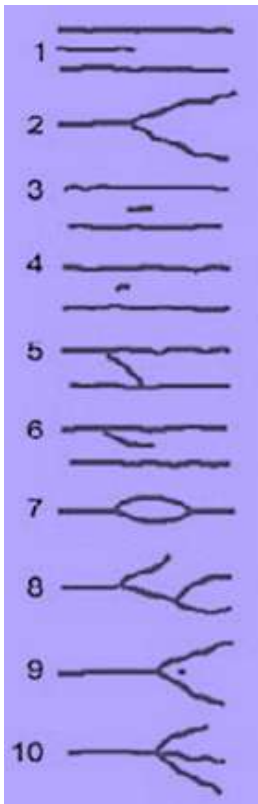


Fig. 3.1.4. Detalii caracteristice ale desenelor papilare:

1. Sfârșit/început de urmă papilară
2. Bifurcație
3. Fragment
4. Punct papilar
5. Anastomoză
6. Reîntoarcere
7. Inel/bucă
8. Ramificație (bifurcație dublă)
9. Deltă
10. Trifurcație



aleasă ca fiind cea mai potrivită pentru căutarea, relevarea, fixarea și ridicarea urmelor papilare depinde de o serie de factori (Figura 3.1.5).

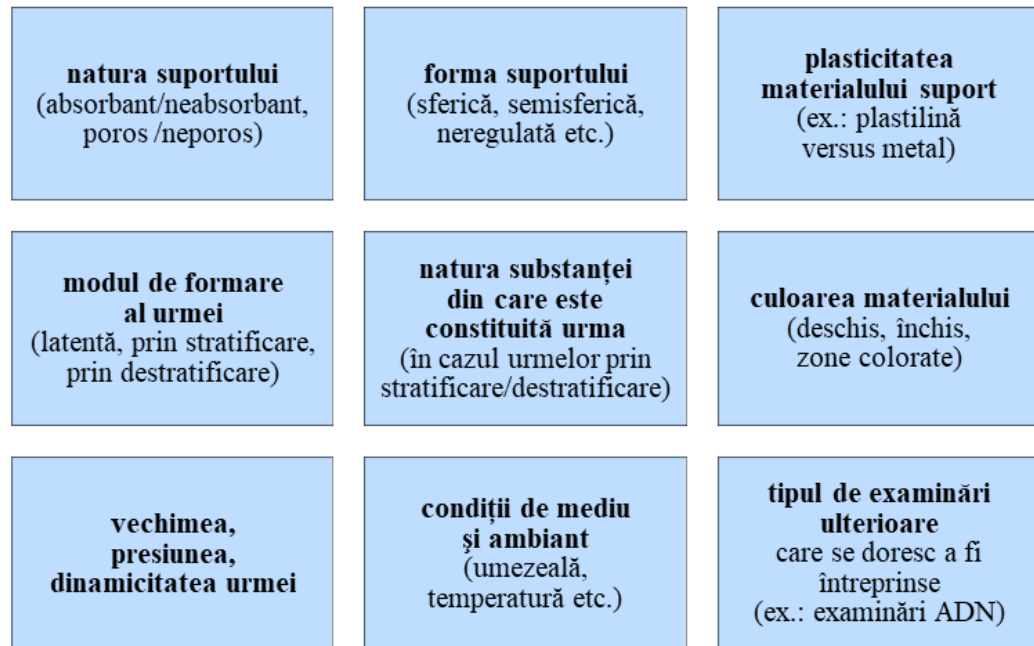


Fig. 3.1.5. Factori ce determină metodele de căutare, relevare, fixare și ridicare a urmelor

Relevarea urmelor papilare este o etapă importantă în investigațiile criminale și în domeniul identificării biometrice.

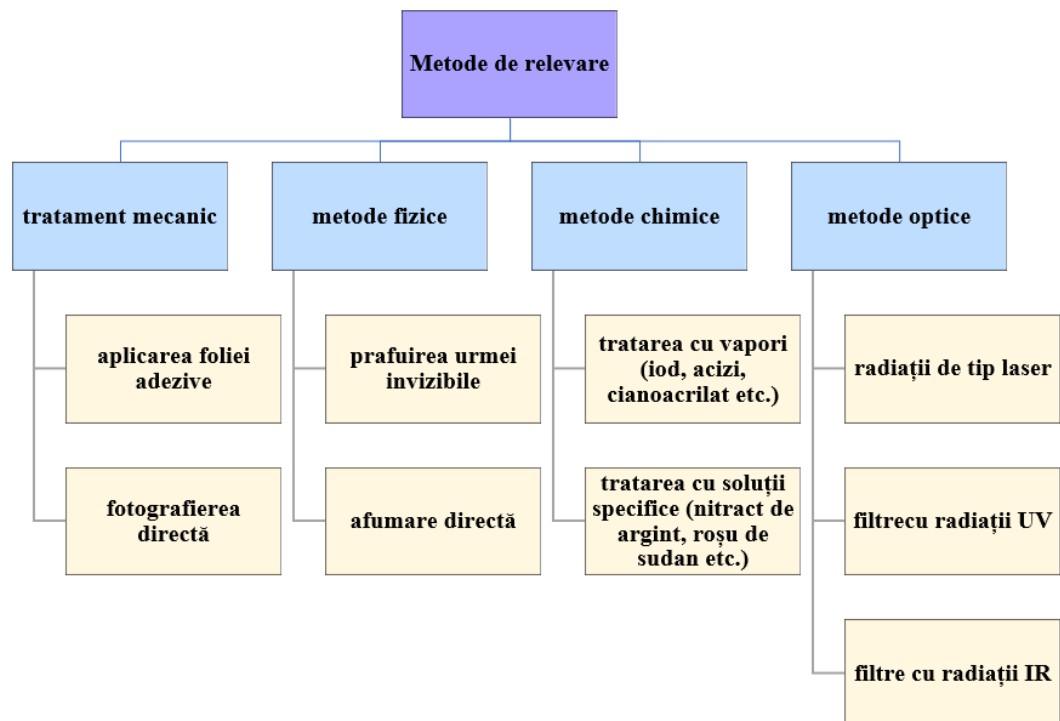


Fig. 3.1.6. Metode și tehnici de relevare a urmelor papilare

***Notă!** Dacă sunt necesare metode speciale de relevare (precum utilizarea reactivilor sau a pigmentilor), urma se ridică împreună cu obiectul care o poartă, iar examinarea sau relevarea continuă în laborator.

Relevarea urmelor papilare cu pulberi și pensule este cea mai veche și cunoscută metodă utilizată pentru evidențierea urmelor papilare la fața locului. Există diverse tipuri de pulberi, diferind în material, culoare, granulație și compoziție: *argenterat* (pulbere argintie), *pulbere albă* (carbonat bazic de plumb sau ceruză), *pulbere neagră* (negru de fum), *pulbere fluorescentă*, *pulbere magnetică*. De exemplu, pulberea neagră sau negru de fum este folosită pentru evidențierea urmelor recente de pe suprafețe precum porțelan, ceramică, marmură, sticlă, suprafețe laminate și hârtie netedă.



Fig. 3.1.7. Exemplu de relevare a urmelor papilare cu pulbere și pensula



Metodele chimice de relevare a urmelor papilare sunt folosite când urmele nu pot fi văzute cu metodele obișnuite. Substanțele chimice speciale reacționează cu componentele urmelor, făcându-le vizibile. Aceste metode sunt utile când urmele sunt ascunse pe suprafețe poroase, murdare sau întunecate. În investigațiile criminalistice, metodele chimice detectează și evidențiază urmele papilare latente sau oferă detalii precise despre urmele existente. În tabelul 3.1.1 sunt descrise câteva metode de relevare chimică, mai frecvent utilizate.

Atenție! Metodele indicate mai jos vor fi realizate numai în condiții de laborator.

Tabelul 3.1.1. Metode chimice de relevare a amprentelor digitale

Reactivul chimic	Materiale necesare	Suprafețele de pe care pot fi ridicate	Reguli de securitate	Reacția chimică	Culoarea amprentei
Ninhidrina ($C_9H_6O_4$)	hârtie, carton	Scufundați sau pulverizați obiectul cu ninhidrină. Așteptați 24 ore.	Nu inhalați, protejați pielea.	Reacționează cu aminoacizii din secrețiile umane	Amprentă albastru-violetă
Cianoacrilat (formula generală $CH_2=C(CN)COOR$ (unde R este un rest organic)	metal, sticlă, plastic	Tratați proba în etuva cu vapori de cianoacrilat.	Nu inhalați, protejați pielea, irită membrana mucoasă.	Reacționează cu aminoacizii	Amprentă albă
Nitrat de argint ($AgNO_3$)	lemn, polistiren expandat	Scufundați obiectul sau pulverizați cu nitrat de argint	Îmbrăcați mănuși, evitați contactul cu pielea	Reacționează cu ionii de clor din transpirație	Amprente negre sau maro-roșcate la lumina UV

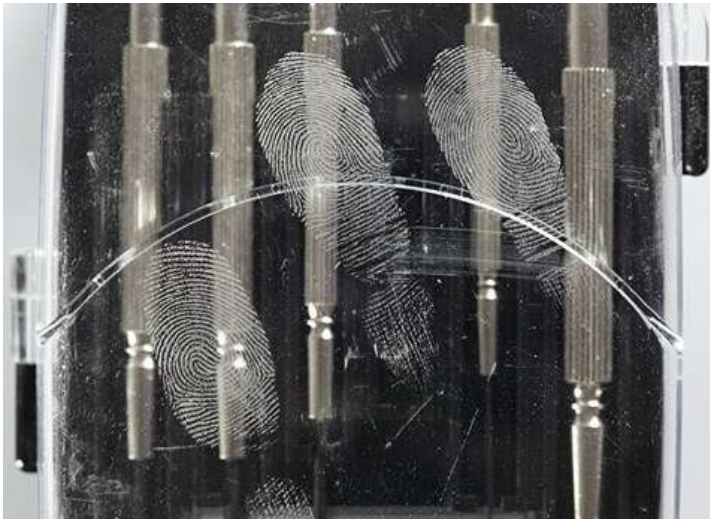


Fig. 3.1.7. Exemple de relevare a urmelor papilare cu cianoacrilat



Fig. 3.1.8. Automated Fingerprint Identification System (AFIS)



Identificarea amprentelor digitale prin metodele de dactiloscopie necesită mult timp și examinări comparative minuțioase. Introducerea **sistemului de comparare automată AFIS** (Automated Fingerprint Identification System, Figura 3.1.8) a eficientizat procesul de identificare. Sistemele automate de identificare a persoanelor după amprente digitale au mai multe avantaje:

- procesează rapid amprente și stabilesc în câteva minute identitatea infractorilor;
- realizează rapid examinarea dactiloscopică a amprentelor și a urmelor papilare fragmentare, fiind utilizate în 90% din cazurile cu autori necunoscuți.

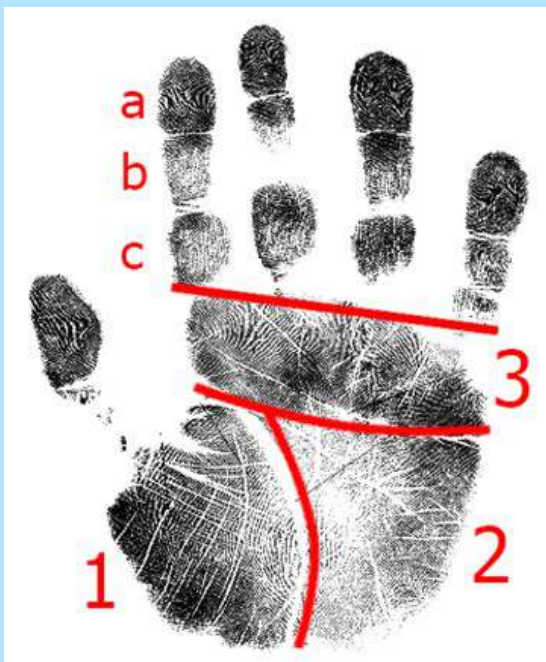


Fig. 3.1.9. Regiunile desenului papilar al degetelor și palmei

Studierea criminalistică a regiunilor palmei implică analiza și investigarea detaliată a acestor zone în scopul investigării infracțiunilor și identificării persoanelor implicate. Se examinează amprente și desenul papilar al regiunilor palmei, evaluând crestele, bucele și arcurile prezente acolo. Comparând aceste caracteristici cu o bază de date existentă și prin expertiza specializată, se obțin informații importante pentru identificarea și asocierea unui individ cu o anumită scenă a infracțiunii.

1. Regiunea tenară
 2. Regiunea hipotenară
 3. Regiunea digito-palmară
- a) Regiunea falangetei
b) Regiunea falanginei
c) Regiunea falangei



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.1.1 STUDIAREA AMPRENTELOR DIGITALE PERSONALE

Materiale necesare: bandă adezivă, riglă, creion, lupă, hârtie cartonată.

Desfășurarea activității:

1. Desenați pe o hârtie cartonată un chenar de aproximativ 5x8 cm și colorați-l cu creionul simplu.
2. Mișcați degetul arătător drept de la stânga la dreapta peste chenarul colorat, astfel încât vârful degetului să fie complet acoperit cu grafite.
3. Luați o bucată de bandă adezivă de aproximativ 2 cm lungime și apăsați partea lipicioasă pe deget astfel ca să cuprindeți toată falangeta.
4. Scoateți atent banda de pe deget și lipiți-o pe o foaie curată.
5. Examinați amprenta cu ajutorul lupei.
6. Comparați amprenta dvs. cu mostrele ilustrate din temă și determinați tipul dvs. de amprentă.

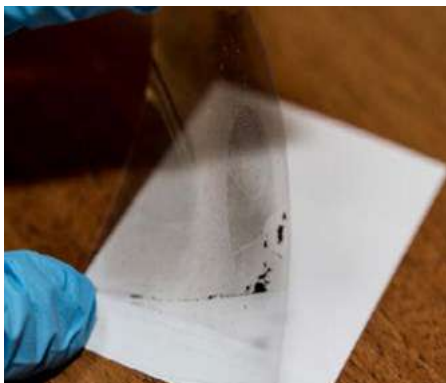


Fig. 3.1.10. Fixarea amprentei prelevate pe hârtie



Fig. 3.1.11. Studiarea amprentei digitale fixate



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.1.2 STUDIAREA AMPRENTEI CU AJUTORUL BALONULUI

Materiale necesare: un balon alb mare, tușieră, săpun, șervețele de hârtie.

Desfășurarea activității:

1. Umflați un balon mare pe jumătate.
2. Alunecați degetul de la stânga la dreapta pe tușieră.
3. Transferați imprimarea pe balon rotind degetul de la stânga la dreapta.
4. Umflați balonul complet și examinați amprenta.
5. Identificați tipul amprentei personale și a colegilor de clasă.



Fig. 3.1.12. Studiarea amprentei cu ajutorul balonului



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.1.3 COLECTAREA/PRELEVAREA AMPRETELOR DIGITALE DE LA SUSPECȚI

Materiale necesare: tușieră, săpun și prosop, perie, lupă, hârtie albă A4/fișă dactiloscopică (Anexa 3.1.3).

Desfășurarea activității:

1. Îndoți o foaie curată de hârtie în jumătate și etichetați jumătatea superioară „Mâna stângă” și jumătatea de jos „Mâna dreaptă” sau utilizați fișa dactiloscopică din anexă.
2. Mișcați degetul de la stânga la dreapta pe tușieră. Transferați imprimarea pe hârtie rotind degetul de la stânga la dreapta.
3. Începeți cu degetul mare stâng și imprimați fiecare deget de la mâna stângă, plasând amprente în ordine pe pagina pregătită.
4. Repetați procedura cu mâna dreaptă.
5. Etichetați fiecare amprentă, de ex.: degetul mare, degetul arătător, degetul mijlociu, degetul inelar și degetul mic.
6. Clasificați amprente cu ajutorul unei lupe și înregistrați-vă rezultatele.
7. Adunați amprente de la elevi și încercați să determinați care dintre categoriile de amprente se întâlnesc mai frecvent. Comparați amprente tale cu cele ale colegilor.
8. Determinați componenta principală a formulei dactiloscopice și completați Fișa 3.1.4 din anexă.



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.1.4 RELEVAREA AMPRETELOR DIGITALE PRIN METODE CHIMICE

Materiale necesare: o cutie de carton, un tub de clei de tip „Super Glue” (*substanța activă: cianoacrilat*), folie de aluminiu (10x10 cm), un pahar din plastic cu apă, o sticlă de plastic mică (vol. 250-500 ml).

Relevarea
amprentelor prin
metode chimice



Desfășurarea activității:

1. Din folia de aluminiu confecționați o mică farfurie/cutiută improvizată pentru a turna cleiul.
2. Lăsați câteva urme digitale pe sticla de plastic (fără a utiliza ceva suplimentar – colorant, praf etc.), presând sticla din câteva direcții.
3. Plasați în cutia de carton paharul cu apă, sticla de plastic pe care ați lăsat urme și cutiūta din folie de aluminiu în care turnați conținutul tubului de clei.
4. Închideți cutia și sigilați-o cu scotch.
5. Lăsați pentru min. 24h.
6. În cadrul lecției următoare, analizați urmele relevate (urmele latente de pe suprafața sticlei se vor reliefa și vor căpăta o culoare alb-surie).

Atenție!!! Nu miroșiți soluția de clei, soluția de cianoacrilat din componența acesteia este toxică.

Pentru mai multe detalii urmăriți filmulețul video, scanând codul QR alăturat.

STUDIU DE CAZ



Într-un cartier liniștit din Roma, a avut loc o crimă teribilă în care victima a fost găsită fără suflare în propria locuință. Echipa de cercetare a fost chemată la fața locului pentru a investiga cazul și a aduna indicii relevante. Printre indiciile descoperite s-au numărat amprente digitale și o pereche de mănuși de cauciuc aruncate la gunoi. Aceste descoperiri au pus bazele pentru rezolvarea misterului.

- Care dintre urmele relevate la locul infracțiunii considerați că au stat la baza descoperirii cazului?
- Prin ce metode de relevare a urmelor papilare au fost identificate, relevate, fixate și examinate urmele papilare ale suspectului?
- Formulați o ipoteză de soluționare a studiului de caz.



AUTOEVALUARE

1. Ați identificat potențialii suspecți care ar fi putut sustrage peștișorii din cabinetul de biologie? Care ar fi cele mai potrivite metode de relevare a amprentelor digitale de pe suprafața acvariumului?
2. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.
 - A F** a. Amprenta digitală este o impresiune lăsată de crestele de frecare ale unui deget uman.
 - A F** b. Metodele chimice de relevare a urmelor papilare nu pot fi utilizate pentru urmele ascunse pe suprafețe poroase sau murdare.
 - A F** c. Sistemele automate de identificare a persoanelor după amprente digitale permit stabilirea identității în timp real.
 - A F** d. Expertiza criminalistică a desenului papilar al regiunilor palmei nu furnizează informații relevante în investigarea infracțiunilor.
 - A F** e. Ampreentele digitale sunt unice pentru fiecare individ și pot fi utilizate pentru identificarea acestora.
 - A F** f. Studiarea desenului papilar al regiunilor palmei poate oferi informații despre vârsta unei persoane.
 - A F** g. Utilizarea reactivilor chimici este singura metodă eficientă pentru relevarea urmelor papilare latente.
 - A F** h. Tehnologia de recunoaștere facială este mai exactă decât identificarea bazată pe amprente digitale.
 - A F** i. O persoană poate avea aceeași amprentă digitală pe toate degetele sale.
 - A F** j. Metoda folosirii pulberilor și pensulelor este cea mai eficientă pentru relevarea urmelor papilare la fața locului.
 - A F** k. Ampreentele digitale nu pot fi falsificate sau modificate în vreun fel.
 - A F** l. Relevarea urmelor papilare este o etapă crucială în investigațiile criminale și contribuie la identificarea infractorilor.
3. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A**, selectați un răspuns corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Dermatoglife
- ___ b. Dactiloscopie
- ___ c. AFIS
- ___ d. Pudrare
- ___ e. Relevare

Coloana B

1. Procesul de evidențiere a urmelor papilare.
2. Metoda de identificare a persoanelor după amprentele digitale.
3. Tehnica de aplicare a pudrei pentru evidențierea urmelor papilare.
4. Desenele papilare specifice pielii degetelor, palmelor și tălpilor picioarelor.
5. Sistemul automat de identificare a amprentelor digitale.

4. Amprentele digitale pot servi ca dovadă în instanță, dar există și riscul de fabricare sau falsificare a acestora. Cunoașteți cum pot fi falsificate amprentele digitale și care este pedeapsa pentru asemenea infracțiuni?
5. Completați spațiile libere în itemii de mai jos.
 - a. _____ reprezintă învelișul membranos conjunctivo-vascular care acoperă corpul în întregime.
 - b. Cercul, lațul și arcul sunt tipuri de _____ întâlnite în desenele papilare.
 - c. _____ este procesul de evidențiere și înregistrare a detaliilor specifice ale crestei și desenului papilar prezent într-o urmă lăsată de degetul uman.
 - d. _____ este o metodă veche și cunoscută utilizată pentru evidențierea urmelor papilare la fața locului, implicând utilizarea de pulberi și pensule.
 - e. _____ este un sistem automat de identificare a amprentelor digitale care permite compararea și identificarea rapidă a persoanelor.
6. Aranjați în ordine corectă următoarele etape sau procese, utilizând cifre.
 - a. ___ Relevarea urmelor papilare cu pulberi și pensule.
 - b. ___ Identificarea și clasificarea detaliilor amprentelor digitale.
 - c. ___ Compararea urmelor papilare cu cele din baza de date existentă.
 - d. ___ Ridicarea și fixarea urmelor papilare în laborator.
 - e. ___ Analiza și evaluarea detaliilor specifice ale crestelelor și desenului papilar.
 - f. ___ Introducerea sistemului de comparare automată AFIS.
7. Identificați tipul de amprentă (arc, cerc, laț) prezentate în figurile următoare:



a. _____



b. _____



c. _____



d. _____



e. _____



f. _____

8. Identificați detaliile caracteristice ale amprentei următoare:



8. O persoană are formula dactiloscopică: $\frac{16}{0} \frac{0}{0} \frac{0}{4} \frac{2}{0} \frac{0}{1}$.

Identificați ce afirmații sunt corecte și argumentați răspunsul:

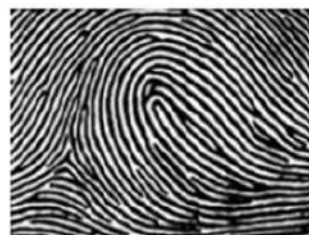
- La degetul mic de la mâna dreaptă persoana are o amprentă tip *cerc*.
 - La degetul inelar de la mâna stângă persoana are o amprentă tip *arc*.
 - La degetul arătător de la mâna dreaptă persoana are o amprentă tip *laț*.
 - Persoana are 4 degete cu amprente tip *cerc*.
 - Componenta principală a formulei dactiloscopice este: $\frac{18}{5}$.
9. Un jurnal care a aparținut lui Martin Luther King Jr. a fost furat de la muzeu și înlocuit cu un fals. În urma cercetării a fost ridicată o amprentă a hoțului. Sunteți expertul criminalist care trebuie să compare dovada de la locul faptei cu amprentele a patru indivizi care au antecedente penale pentru infracțiuni similare, folosind baza de date. KJ, Ivan, Lisa și Charlie sunt cei patru suspecți. Examinați cu atenție amprenta digitală a infractorului și identificați care este amprenta digitală a suspectului care se potrivește cu aceasta.



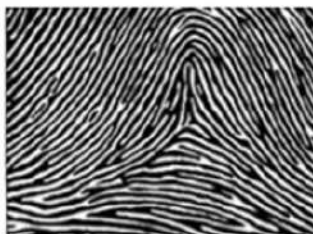
*Amprenta prelevată
de la fața locului*



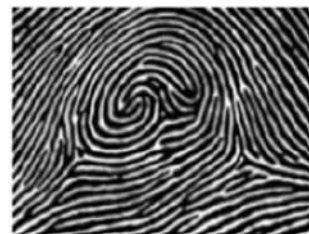
KJ



Charlie

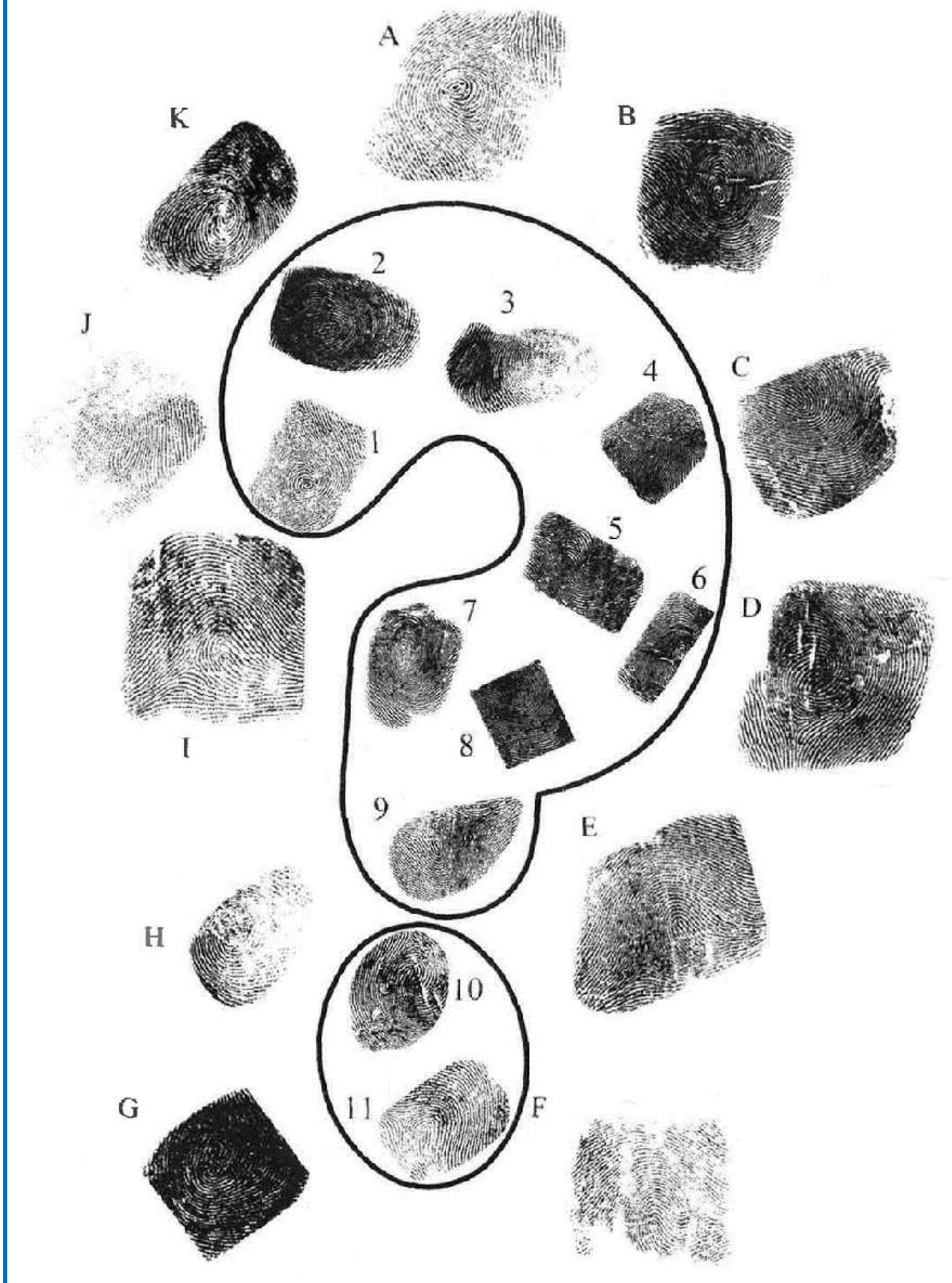


Ivan



Lisa

11. Stabilește perechile formate din amprente notate cu cifre (cele din interiorul semnului de întrebare) cu cele notate cu litere (din exteriorul semnului de întrebare).



3.2. CERCETAREA CRIMINALISTICĂ A URMELOR DE ÎNCĂLȚĂMINTE

Unități de competență

- Descrierea procedurilor de bază necesare pentru fixarea urmelor de încălțăminte aflate la locul faptei;
- Examinarea probelor de încălțăminte pe baza mostrelor obținute;
- Determinarea înălțimii și a sexului suspectului pe baza urmei de încălțăminte;
- Identificarea semnalmentelor individuale ale urmelor de încălțăminte;
- Aplicarea elementelor matematice de calcul pentru determinarea înălțimii și a sexului suspectului în baza urmei de încălțăminte și a cărării de urme.

Concepte cheie

Urme de picioare
Cărarea de urme
Linia de direcție a pasului
Lățimea pasului
Unghiul pasului
Relevarea urmelor



Să presupunem că ești un investigator criminalist și ai fost desemnat să cercetezi un caz complex. Un individ a comis o serie de infracțiuni și a lăsat urme de încălțăminte la locurile crimei.

- Ce caracteristici specifice ale urmelor de încălțăminte identificate la locul infracțiunilor crezi că ar putea să te ajute să legi toate aceste crime de un singur infractor?
- Care ar fi acțiunile tale pe care le-ai realiza în calitate de investigator pentru identificarea infractorului?

Urmele de încălțăminte sunt frecvente în cazul săvârșirii unei infracțiuni. Sunt în general vizibile, dar pot fi și sub formă de urme latente, atunci când se calcă cu pantof curat pe podele curate sau pe covoare. Se creează în general urme de suprafața sau de stratificare. De asemenea, pot fi găsite și urme de adâncime. Urmele pot fi: *statice* - ale mersului normal sau *dinamice* - create prin alunecare.



Fig. 3.2.1. Imagini cu amprente de încălțăminte

Urmele de încălțăminte ne oferă informații despre: modul de deplasare (fugă, lent), numărul de participanți, direcția (venire, plecare), sex, vârstă și înălțime, stare fizică (șchiop, obosit, stare de ebrietate etc.).

O urmă de pantof poate oferi informații utile. De exemplu, dimensiunea urmei dezvăluie lungimea tălpii, iar adâncimea urmei poate sugera greutatea persoanei.

Tipul pantofului, cum ar fi cizmele sau pantofii cu toc, poate dezvălui ceva despre munca sau personalitatea purtătorului, iar marca încălțăminte poate oferi



detalii despre locul cumpărării. Aceste informații pot ajuta la trasarea unor concluzii despre posibilitățile financiare și stilul vestimentar al infractorului.

Bazele de date conțin numele producătorilor de încălțăminte, tipurile, mărcile și modelele de talpă. Atunci când se găsește o urmă de pantof la locul infracțiunii, anchetatorii caută în baza de date producătorul tălpii, rețeaua de magazine care comercializează încălțăminte. Aceste informații pot furniza date despre locația geografică a infractorului.

Știați că?

Urmele papilare plantare, create de picioarele desculțe, sunt foarte valoroase pentru identificare, deoarece amprenta plantară are caracteristici papilare unice și particularități morfofiziologice care pot asigura o identificare precisă a individului, la fel de sigură ca identificarea bazată pe amprente digitale.

- A – direcția mersului/ direcția de mișcare
- b – linia mersului
- c – unghiul pasului
- d – lățimea pasului
- e – lungimea pasului

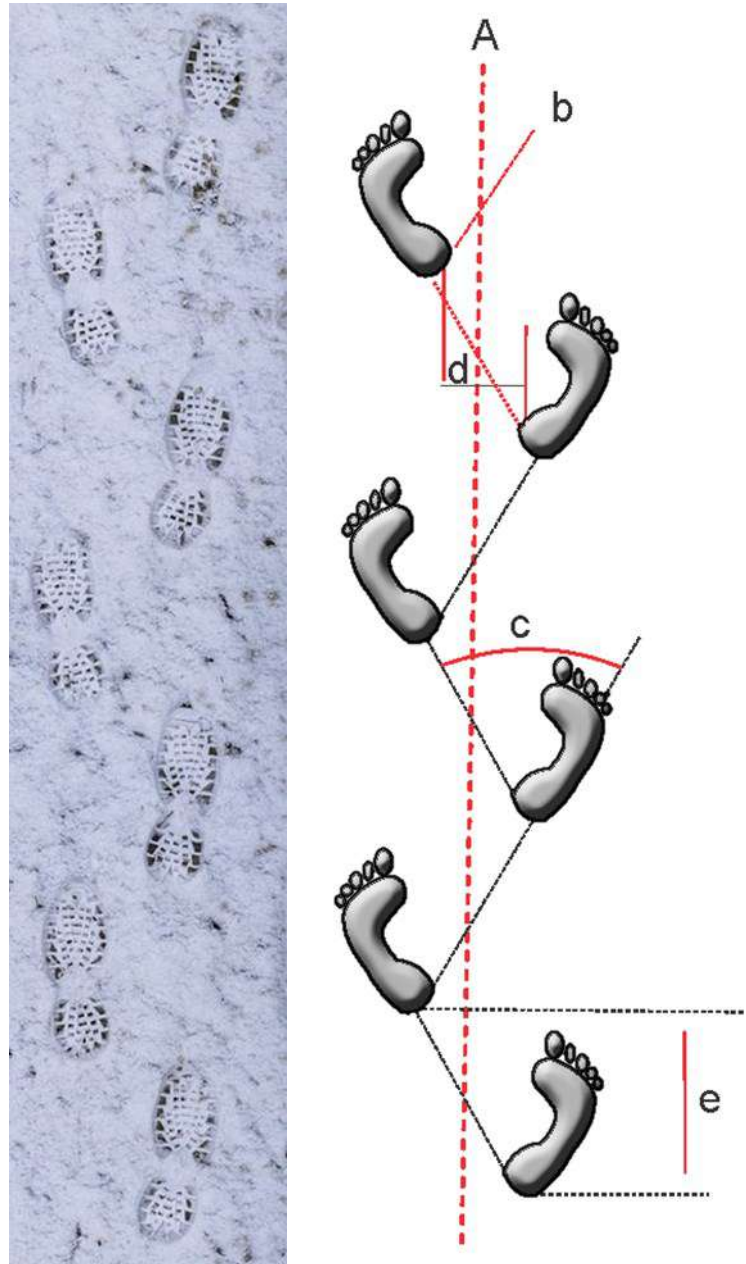


Fig. 3.2.2. Elementele caracteristice ale cărării de urme



Cărarea de urme este un ansamblu de urme care indică direcția deplasării, deprinderile de mers (ex., șchiopătat, târât picior), transportul de greutate. Cărarea de urme se caracterizează prin mai multe elemente, reflectate în Figura 3.2.2, precum: *linia de direcție a mersului, unghiul pasului, lățimea pasului, lungimea pasului* ș.a.

Căutarea urmelor de încălțăminte implică examinarea atentă a suprafețelor și identificarea semnelor lăsate de încălțăminte. Această activitate necesită atenție la detalii și o abordare meticuloasă. În anchetele care implică căutarea urmelor de încălțăminte, se colectează probe de pe locul infracțiunii și se compară cu probele prelevate de la suspecți.

Pentru obținerea unor rezultate relevante în procesul de căutare a urmelor de încălțăminte la fața locului, trebuie să se țină cont de câteva măsuri generale de căutare (Figura 3.2.3).

În condiții meteo nefavorabile (ploaie, ninsoare, lapoviță), se cercetează mai întâi perimetrul expus la aceste condiții pentru a proteja urmele de deteriorare.

Când investigația are loc noaptea, aceasta trebuie continuată și în timpul zilei, în lumină naturală.



Urmele de încălțăminte sunt adesea găsite în apropierea drumurilor secundare sau rutelor ocolitoare, în timp ce rutele principale sunt mai frecventate, ceea ce complică identificarea urmelor relevante.

Fig. 3.2.3. Măsuri generale ce necesită a fi respectate în procesul de căutare a urmelor de încălțăminte

Relevarea urmelor de încălțăminte se realizează prin diferite metode (Figura 3.2.4), în dependență de mai mulți factori, precum: suprafața unde a fost găsită urma (covor, podea, canapea, sol, nisip, zăpadă, glod etc.), tipul de urmă (de suprafață sau de adâncime) etc.



Pulberi de relevare - atunci când urmele sunt create pe suprafețe netede și nu pot fi evidențiate prin folosirea iluminării incidente sau directe.



Proceduri de tratare chimică pentru relevarea sau pentru creșterea contrastului urmelor prezente pe suporturi umede sau în cazul urmelor de sânge vizibile sau latente.



Metoda electrostatică utilizează pelicule (covor) electrostatice pentru ridicarea particulelor de praf și evidențierea urmelor de pe covoare, gresie, faianță, suprafețe lucioase, materiale sau textile.



Folii adezive cu gelatină, utilizate în cazul urmelor de încălțăminte latente.

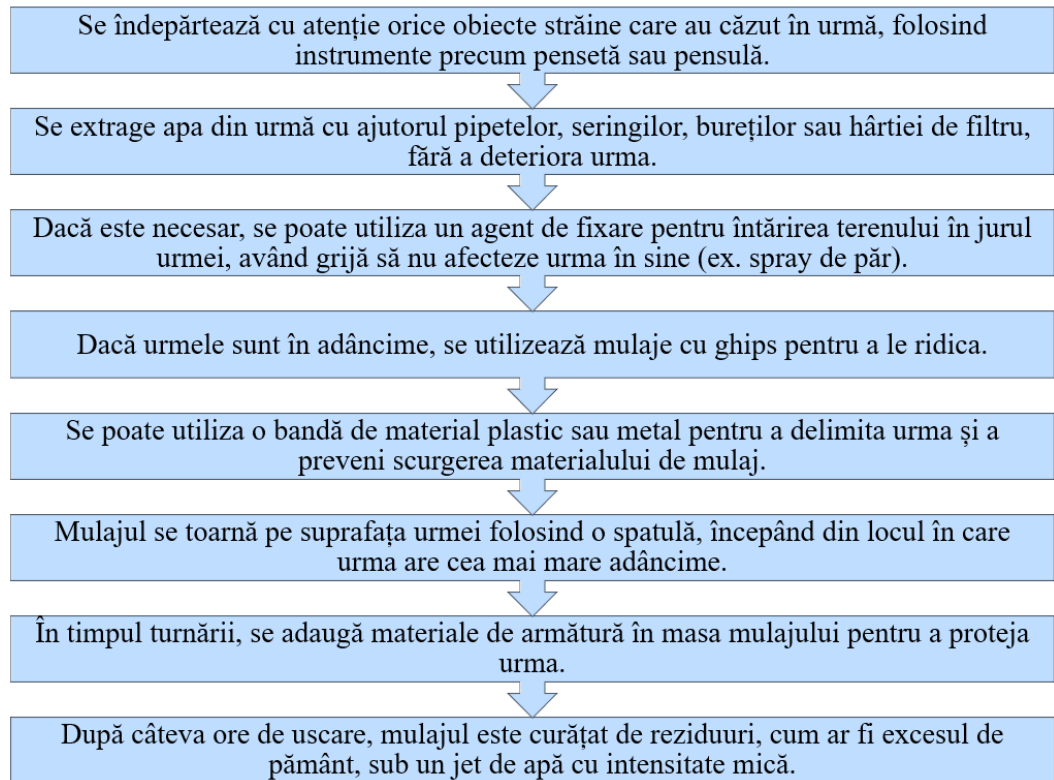


Fig. 3.2.5. Metode de fixare a urmei de încălțăminte prin fotografie cu contrast



Fig. 3.2.6. Ridicarea urmelor de încălțăminte cu ghips

Ridicarea urmelor de încălțăminte prin mulaj reprezintă o metodă utilizată pentru a crea o replică tridimensională a unei urme de încălțăminte găsite la locul infracțiunii (Figura 3.2.6). Această tehnică implică turnarea unui material special, cum ar fi silicon sau ghips, în urma de încălțăminte pentru a obține un mulaj exact al acesteia. Pentru relevarea urmei prin această metodă se realizează următoarele acțiuni:



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.2.1 RIDICAREA URMELOR DE ÎNCĂLȚĂMINTE DE PE SOL

Materiale necesare: vas cu nisip, materiale de turnare (piatră dentară/ ghips), baghetă (pentru agitare), pensetă, nisip umed, o bandă de carton de 10 cm, o tavă mare, recipient de plastic, vaselină, un pantof cu talpă bine definită, apă, pungă de plastic, o bucată de plasă pentru construcții sau câteva crenguțe subțiri tăiate (pentru asigurarea rezistenței urmei după uscare), colier din plastic sau ață, etichetă.

Desfășurarea activității:

1. Umpleți tava cu nisip umed și neteziți suprafața pentru a o nivela.
2. Apăsați ferm pantoful pe nisipul umed, astfel încât să rămână o urmă clară (neteziți nisipul și încercați din nou dacă imprimarea nu este suficient de clară).
3. Înconjurați urma cu un guler de carton, atingând capetele benzii de carton și apăsând gulerul în nisip pentru a-l ține la loc (un strat subțire de vaselină pe suprafața interioară va ajuta la îndepărtarea urmei din turnarea uscată).
4. Preparați ghips:
 - a. prima porție - de o consistență mai rară (apr. de consistența smântânii de 1-2%)
 - b. a doua porție - de o consistență puțin mai densă (apr. de consistența smântânii de 10%)

Pentru prepararea ghipsului:

Introduceți 700-800 ml de apă într-un recipient de unică folosință și adăugați de 2 ori mai mult ghips amestecând ușor, pentru a face o pastă de consistența necesară (*porția 1*). Folosiți bagheta pentru a agita rapid amestecul (preparați doar când sunteți gata să folosiți ghipsul, deoarece aceasta se întărește destul de repede și cu cât agitați mai mult, cu atât se fixează mai repede).

5. Turnați ghipsul în urma formată de pantof. Mai întâi *Porția 1* (de consistență mai rară), cu mare atenție, pe întreaga suprafață a urmei, în strat subțire, astfel ca să acoperiți 1/2 din adâncimea urmei.
6. Plasați o bucată de plasă tăiată aproximativ după dimensiunile urmei sau câteva crenguțe, pentru asigurarea rezistenței urmei după uscare. De asemenea între straturi, se fixează printr-un colier de plastic sau ață – eticheta, care se va completa ulterior (vezi Figura 3.2.6).
7. Cu *Porția 2* (puțin mai consistentă) se acoperă toată suprafața urmei. Glisați ușor tava pentru a nivela ghipsul și asigurați-vă că aceasta umple urma.
8. Se lasă să se usuce bine 25 – 30 min.
9. Analizați urma de încălțăminte personală și comparați-o cu a colegilor.

***Notă!** Pentru consultare puteți urmări tutorialele video scanând codurile QR de mai jos :



ACTIVITĂȚE PRACTICĂ 3.2.2 DETERMINAREA ÎNĂLȚIMII/SEXULUI SUSPECTULUI CU AJUTORUL URMEI DE ÎNCĂLȚĂMINTE

Sexul suspectului poate fi determinat după tipul încălțămintei și lungimea pasului. Lungimea pasului la bărbați este 76-85 cm, la femei 50-60 cm. Odată cu mărirea vitezei de deplasare, se mărește și lungimea pasului. Lungimea maximă se atinge la viteza de 150-170 pași pe minut. La bărbați lungimea pasului în timpul mersului lent, este 85-100 cm, iar în alergare - 150 cm. Unghiul de înclinare al tălpii la bărbați este 18-25°, iar la femei 15- 20°. După urmele de încălțăminte poate fi determinată și înălțimea suspectului. Lungimea tălpii unui om de statură medie constituie 1/7 din înălțimea lui. După lungimea pasului, poate fi determinată înălțimea suspectului, pentru aceasta lungimea medie a pasului de înmulțește cu 2,3:

$$\hat{I}_{cm} = 7 \times L_{talpă} \text{ sau } \hat{I}_{cm} = 2,3 \times L_{med.pas}$$

Materiale necesare: poze de la locul faptei cu urme de încălțăminte, stilou, calculator, riglă, raportor.

Desfășurarea activității:

1. Formați câteva urme de încălțăminte pe podea (cărare de urme), prin apăsarea pantofilor în praf de cretă, ghips etc.

2. Rugați colegii să facă propriile urme în apropiere.
3. Conform indicilor din Figura 3.2.2, determinați lungimea pasului, unghiul de înclinare al tălpii, mărimea încălțăminte.
4. Determinați înălțimea fiecărei persoane în baza formulelor prezentate mai sus.
5. Determinați sexul persoanei care a format urma.



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.2.3 DETERMINAREA PUNCTELOR DE COMPARAȚIE PENTRU DETERMINAREA SUSPECTULUI CE A LĂSAT URMA

Materiale necesare: poze de la locul faptei cu urme de încălțăminte, stilou, calculator.

Desfășurarea activității:

1. Analizați urmele de încălțăminte din Anexa 3.2.3 din fișa de activitate practică.
2. Determinați punctele de comparație pentru determinarea suspectului ce a lăsat urma.
3. Completați tabelul, făcând o descriere scurtă a caracteristicilor specifice pe baza punctelor de comparație identificate.
4. Formulați concluzii.

STUDIUL DE CAZ



După o noapte ploioasă, domnul Petrache a revenit pe șantier. Îndreptându-se spre depozit, a observat niște urme stranie, iar ușa depozitului era deschisă. Ajungând în dreptul ușii, a observat că în depozit a rămas doar un sac rupt cu ciment. Deoarece nu aveau camere de supraveghere la depozit, domnul Petrache a decis să cheme poliția.

- Cum vor acționa criminaliștii pentru a determina cine este făptașul?
- Prin ce metode vor fi asigurate urmele identificate la fața locului?
- Care metode și procedee considerați că sunt cele mai relevante de a fi aplicate pentru relevarea urmelor suspectului?



AUTOEVALUARE

1. Ați reușit să găsiți răspuns la toate întrebările din sarcina de la începutul lecției? Completați răspunsurile din perspectiva informației studiate în cadrul lecției.
2. Completați spațiile libere în afirmațiile de mai jos.
 - a. Relevarea urmelor de încălțăminte se referă la procesul de _____ și identificare a urmelor lăsate de încălțăminte.
 - b. Pentru a proteja urmele de încălțăminte în condiții meteo nefavorabile, se recomandă cercetarea și protejarea _____ expus pericolelor.
 - c. Când căutarea urmelor de încălțăminte se efectuează pe timp de noapte, este importantă continuarea acesteia și _____, în condiții de lumină naturală.
 - d. Urmele de încălțăminte pot oferi informații despre modul de deplasare, numărul de participanți, direcția și alte caracteristici asociate cu _____.
 - e. În cazul urmelor de încălțăminte pe suprafețe ude, se pot aplica _____ specifice pentru a

evidenția urmele și a crește contrastul acestora.

- f. Dacă urmele de încălțăminte nu sunt vizibile, se poate utiliza o folie adezivă cu gelatină pentru a _____ aceste urme și a le transfera pentru analiză ulterioară.
3. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.
- A F** a. Urmele de încălțăminte pot oferi informații despre modul de deplasare și numărul de participanți la o infracțiune.
- A F** b. Mulajele cu ghips sunt utilizate doar pentru ridicarea urmelor de încălțăminte aflate în adâncime.
- A F** c. Urmele de încălțăminte pot furniza informații despre sexul și vârsta unei persoane.
- A F** d. Urmele de încălțăminte pot fi descoperite în special în zonele de acces secundare și rutelor ocolitoare.
- A F** e. Pulberile de relevare sunt utilizate doar în cazul în care urmele de încălțăminte sunt create pe suprafețe netede.
- A F** f. Folosirea pulberilor de relevare poate deteriora urmele de încălțăminte.
- A F** g. Urmele de încălțăminte lăsate pe suprafețe ude sau în adâncime pot fi tratate chimic pentru a le evidenția.
- A F** h. Desenul papilar plantar are aceeași importanță ca și amprente digitale din punct de vedere al identificării dactiloscopice.
- A F** i. Procedura electrostatică de ridicare a urmelor de încălțăminte se utilizează doar pentru suprafețe lucioase și textile.
- A F** j. Relevarea urmelor de încălțăminte prin mulaj presupune crearea unei replici tridimensionale a urmei găsite.
4. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** alegeți o caracteristică din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

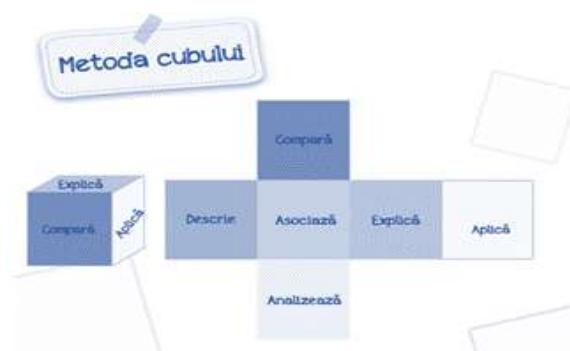
Coloana A

- ___ a. Mulaj cu gips
- ___ b. Desenul papilar plantar
- ___ c. Procedură electrostatică
- ___ d. Foliile adezive cu gelatină
- ___ e. Relevarea urmelor de încălțăminte cu pulberi

Coloana B

- Ridicarea particulelor de praf de pe suprafețe lucioase și textile.
- Importanță echivalentă cu _____ amprente digitale.
- Utilizate când urmele sunt latente, dar se presupune că există.
- Suprafețe netede și evidențierea urmelor.
- Ridicarea urmelor de încălțăminte în adâncime.

5. Lucru în grup (formați 6 grupe).



Descrieți modul în care o urmă de încălțăminte poate fi de folos în cercetarea unei infracțiuni.

Comparați metodele de relevare a urmelor papilare și a urmelor de încălțăminte.

Asociați metoda de relevare/ridicare a urmelor de încălțăminte cu tipul urmei, locul și condițiile de identificare a acestora.

Analizați Plasează în fața clasei 6 foi albe

A4 și roagă 6 colegi să lase câte o urmă pe fiecare foaie. Analizează urmele reliefate și stabilește câteva criterii de deosebire ale acestora.

Aplicați cunoștințele acumulate și creați conținutul unui studiu de caz incitant.

Propune-l colegilor pentru a dezlega misterul.

Explicați/Argumentați de ce cercetarea criminalistică a urmelor de încălțăminte nu poate fi considerată dovadă incontestabilă de vinovăție, ci reprezintă doar o probă care poate lega inculpatul de locul infracțiunii.

6. Anchetatorii au găsit o urmă de încălțăminte la locul infracțiunii și doresc să o analizeze pentru a obține informații despre posibilul infractor. Analizați urma fixată din imaginea de mai jos și determinați toate caracteristicile posibile ale suspectului care a lăsat urma la locul infracțiunii (sex, înălțime, elemente distinctive etc.).



3.3. CERCETAREA CRIMINALISTICĂ A SOLULUI

Unități de competență

- Descrierea metodelor de examinare a probelor de sol prin recunoașterea tipurilor de sol;
- Investigarea experimentală a probelor de sol ca dovezi medico-legale;
- Argumentarea datelor experimentale obținute, pe baza concluziilor personale formulate;
- Explicarea corelației dintre probele de sol, locul crimei și suspecți;
- Aplicarea procedurilor necesare pentru colectarea, etichetarea și ambalarea dovezilor din probele de sol.

Concepte cheie

Caracteristicile macroscopice ale solului
pH solului
Chimia solului



Într-un caz de furt dintr-un muzeu, investigația se concentrează pe găsirea obiectului furat și identificarea făptașului. O perioadă lungă de timp anchetatorii au fost în dificultate, majoritatea probelor colectate de la fața locului nefiind relevante pentru restrângerea numărului de suspecți. Ulterior, identificarea suspectului a fost posibilă datorită unei probe care a orientat cercetarea spre câteva gospodării aflate în zona montană a orașului.

- Ce fel de probe colectate credeți că i-au condus pe anchetatori către zona montană?
- Cum a fost posibilă corelarea acestor probe cu zona specifică?
- Formulați ipoteze.

Solul este stratul situat la suprafața terestră. El se formează printr-un proces complex, influențat de diferiți factori: temperatura, precipitațiile, substanțele chimice și mineralele prezente în roca din care se formează. Din cauza acestor factori diferiți, solul din diverse locații poate avea caracteristici fizice și chimice distincte. Aceste caracteristici sunt importante în domeniul criminalisticii, deoarece compoziția unică a solului poate fi folosită pentru a identifica locul în care au fost găsite rămășițe de oase și pentru a lega suspecții de locurile crimei.

Solul conține substanțe minerale, organice, apă și aer. **Substanțele minerale (anorganice)** provin din roca-mamă și includ fracțiuni de roci de diverse dimensiuni. *Pietrișul* conține particule mai mari de 2 mm, *nisipul* de 0,05-2 mm, *nămolul*—de 0,002– 0,05 mm, iar *argila*—sub 0,002 mm.

Substanțele organice din sol reprezintă resturile vegetale și animale. Resturile microorganismelor descompuse contribuie la formarea părții organice a solului, numită *humus*.

Un strat de sol omogen din punct de vedere al compoziției chimice poartă numele de **orizont de sol**, iar succesiunea orizonturilor de sol, realizată pe cale naturală, se numește **profil de sol**. Structura unui profil de sol este redată în Figura 3.3.1.

Solul cu peste 20% substanțe organice în

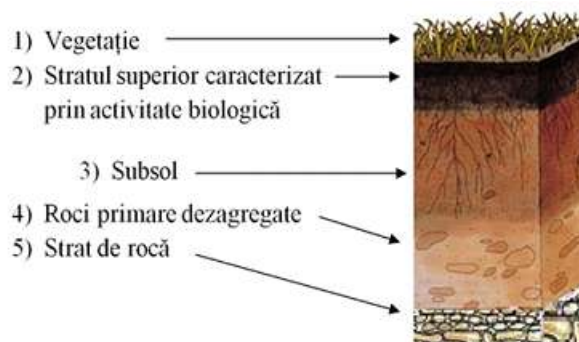


Fig.3.3.1. Profil de sol

Fig.3.3.1. Profil de sol

Știați că?
Solurile nisipoase conțin peste 70% nisip, cele nămoase peste 80% nămol, iar cele argiloase peste 40% argilă.

Din punct de vedere **macroscopic**, solul se caracterizează prin: culoare, textură, structura particulelor, porozitate ș.a. (Tabelul 3.3.1) în dependență de tipurile și subtipurile de sol (Figura 3.3.2, 3.3.3).

Tabelul 3.3.1. Caracteristici macroscopice ale solului

Culoare	Textura solului	Structura solului	Porozitatea solului
Solul are culori variate, determinate de cantitatea de humus și de alți componente. Culorile neagră și brună ale orizontului A provin de la humus. Culorile roșie, galbenă și portocalie sunt rezultatul compușilor de fier, iar culoarea albicioasă indică prezența carbonaților și a compușilor silicioși.	Textura solului se referă la proporția particulelor de nisip, argilă și lut în sol. Aceasta depinde de natura rocii-mamă. Există soluri argiloase, nisipoase și lutoase.	Structura solului este dată de agregatele formate din particule mici. Acestea pot fi de forme și mărimi diferite, cum ar fi cubice, prismatice, lamelare sau nuciforme.	Porozitatea solului este raportul dintre golurile din sol și volumul total. Permeabilitatea solului se referă la capacitatea de a permite trecerea apei și este influențată de textură, structură și porozitate.



Fig. 3.3.2. Profilul diferitor tipuri de sol

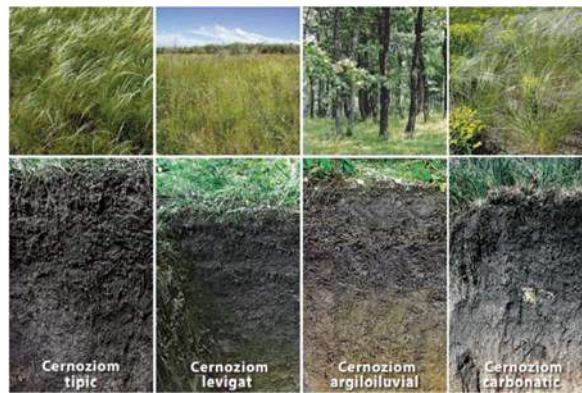


Fig. 3.3.3. Profilul diferitor subtipuri de cernoziom

Examinarea și analiza solului, murdăriei și particulelor de praf pot oferi informații importante utilizate ca dovezi în soluționarea infracțiunilor. Anchetatorii folosesc probele de sol încă de la sfârșitul sec. XVIII pentru a identifica infractorii. Informațiile despre componentele acestuia, culoarea, mărimea particulelor și aciditatea solului pot furniza dovezi cu privire la posibila locație a unei infracțiuni, când se compară solul cu încălțăminte suspectilor sau cu mostre din diverse locuri.

Știați că?

În țara noastră există 13 tipuri de sol și 37 de subtipuri de sol.



Fig. 3.3.4. Colectarea probelor de sol



Compoziția chimică și proprietățile chimice ale solului sunt determinate de materialele care alcătuiesc tipul de sol. Valoarea pH-ului solului reprezintă o proprietate chimică importantă. Scala pH-ului este cuprinsă între 0-14. Un pH de 7 este neutru, mai puțin de 7 este acid, iar mai mare de 7 este bazic (Figura 3.3.5).

Aciditatea solului este determinată de zona pe care o acoperă, de plante și animale, de activitățile umane, substanțele minerale și organice din compoziția acestuia. De obicei, solurile de pădure au o aciditate sporită, pe când în solurile de câmpie predomină mediul slab bazic.

Materialele care alcătuiesc un sol nu sunt singurii factori care afectează pH-ul său. Ploile pot modifica pH-ul unui sol. Apa care trece prin sol poate transporta câteva substanțe de bază, lăsând solul mai acid. Poluarea, ploaia acidă și utilizarea îngrășămintelor pot schimba pH-ul solului.

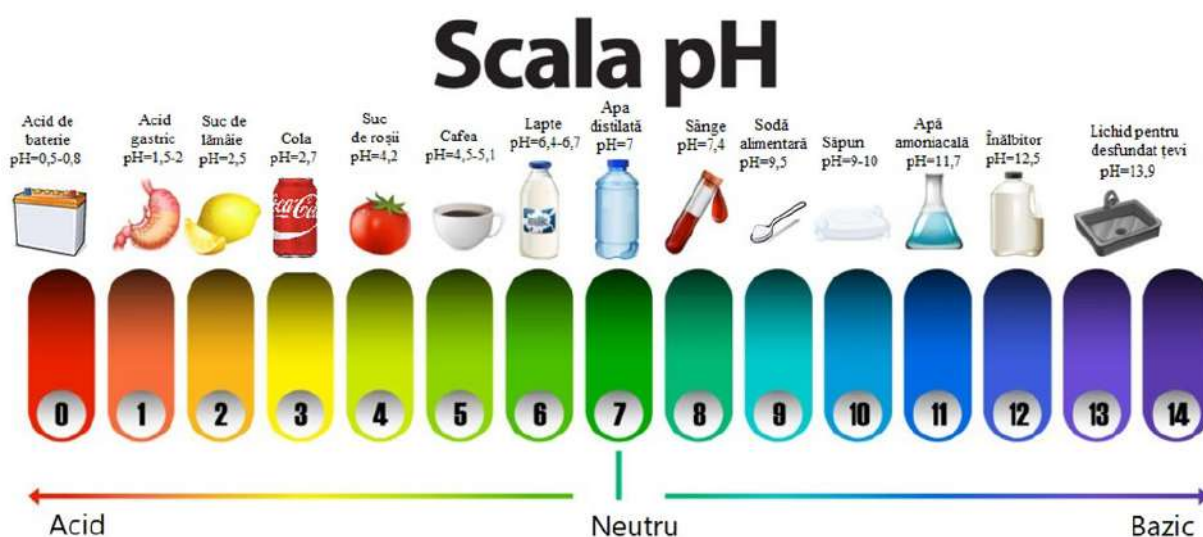


Fig. 3.3.5. Scara pH

La locul crimei, anchetatorii au proceduri specifice pentru colectarea, etichetarea și ambalarea dovezilor de sol (Figura 3.3.6).

- Eșantioanele trebuie colectate imediat, înainte ca scena crimei să fie perturbată de oameni, animale sau condiții meteorologice precum ploaia.
- Probele care par diferite sau care nu sunt în locul infracțiunii trebuie colectate la suprafața de bază.
- Cel puțin patru probe de sol trebuie colectate din mai multe zone ale locului crimei.
- Locul crimei trebuie schițat și notat pe hartă locurile de unde s-au obținut probele de sol.
- Solul lipit de încălțăminte, îmbrăcăminte sau instrumente găsite la locul crimei trebuie păstrat și ambalat separat în containere adecvate.
- Solul de pe vehicule trebuie îndepărtat cu grijă și probele trebuie ambalate separat.
- Documentarea eșantioanelor se face prin fotografiere, desenarea schițelor și etichetarea containerelor pentru colectarea probelor.



Fig. 3.3.5. Măsuri specifice pentru colectarea, etichetarea și ambalarea dovezilor solului



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.3.1 DETERMINAREA CARACTERISTICILOR FIZICE ALE SOLULUI

Materiale necesare: cântar electronic/balanță, 3 probe de sol: o probă de sol de la locul infracțiunii, o probă de sol preluată de pe încălțăminte suspectului, o probă de sol de control colectată de elevi, hârtie albă, 3 vase gradate, apă distilată, cronometru.

Desfășurarea activității:

1. Așezați câte o cantitate mică de sol pe o foaie de hârtie albă și repartizați proba uniform într-un strat subțire.
2. Examinați proba cu ochiul liber. Apoi, cu ajutorul unei lupe, încercați să identificați componentele probei de sol.
3. Înregistrați tipul de particule de sol care predomină cel mai mult (nisip, argilă sau cernoziom) și orice alte componente pe care le puteți recunoaște, cum ar fi bucăți de iarbă, fragmente de coajă, carcase de gândaci sau altele similare. De asemenea, includeți detalii despre conținutul de culoare, miros și umiditate.
4. Repetați această procedură cu celelalte probe de sol, înregistrând observațiile dvs.
5. Presați în trei vase gradate cu același volum de sol. Cântăriți vasele și determinați densitatea solului din probă ($\rho = m/V$).
6. Umpleți pe jumătate fiecare vas cu apă distilată, acoperiți cu un capac și agitați pentru câteva secunde. Etichetați borcanele.
7. Cronometrează cât timp durează să se sedimenteze particulele de sol. Particulele de nisip se vor sedimenta rapid. Particulele de cernoziom se vor sedimenta mai îndelungat, dar, în cele din urmă, apa se va curăța. Particulele de argilă vor rămâne în soluție mai mult timp datorită mărimii lor fine, oferind apei un aspect tulbure.
8. Scoateți capacele și observați materialul care a plutit până la vârful borcanului. Acest lucru poate oferi unele indicații despre sursa probabilă a solului.
9. Încercați să determinați locul de unde a fost ridicată proba în baza informațiilor acumulate.
10. Completați tabelul din fișa de activitate 3.3.1.



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.3.2 DETERMINAREA pH PROBELOR DE SOL

Materiale necesare: apă distilată, hârtie de filtru, benzi indicatoare pentru măsurarea valorii pH, 3 pahare de 250 ml, sol.



Desfășurarea activității:

1. În cele 3 pahare introduceți câte 4 g de sol și 20 ml apă distilată. Acoperiți-le și agitați-le timp de 30 secunde.
2. Marcați cele trei pahare.
3. Înmuiați în fiecare pahar câte o hârtie indicatoare de pH. Scoateți banda și așteptați 30 de secunde.
4. Comparați banda cu o scală de culori pH.
5. Completați tabelul generalizator din Fișa de activitate 3.3.2 și comparați probele.



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.3.3 ANALIZA COMPOZIȚIEI CHIMICE A SOLULUI

Materiale necesare: acid acetic (CH_3COOH , 0,1 M), acid clorhidric diluat (HCl , 0,1 M), nitrat de argint (AgNO_3 , 0,1 M), clorură de bariu (BaCl_2 , 0,1 M), sulfati, cloruri, carbonați pentru testul de verificare, pipete, probe de sol, fișa de activitate practică din anexă.

Desfășurarea activității:

A. Determinarea sulfatilor din sol.

1. Așezați proba de sol cercetată pe o lamelă de sticlă și picurați câte 2 picături soluție de clorură de bariu și acid acetic.
2. Amestecați cu o scobitoare și analizați proba cu lupa sau la microscop.
3. Formarea precipitatului de culoare albă indică prezența sulfatilor.
4. Efectuați aceleași experimente cu celelalte probe de sol cercetate.
5. Notați observațiile în tabelul din fișa de activitate practică.

B. Determinarea clorurilor din sol.

1. Așezați proba de sol cercetată pe o lamelă de sticlă și picurați câte 2 picături soluție de azotat de argint (AgNO_3) și acid acetic (CH_3COOH).
2. Amestecați cu o scobitoare și analizați proba cu lupa sau la microscop.
3. Formarea precipitatului de culoare albă indică prezența clorurilor.
4. Efectuați aceleași experimente cu celelalte probe de sol cercetate.
5. Notați observațiile în tabelul de mai jos.

C. Determinarea carbonaților din sol.

1. Așezați proba de sol cercetată pe o lamelă de sticlă și picurați 2 picături soluție de acid clorhidric.
2. Amestecați cu o scobitoare și analizați proba cu lupa sau la microscop.
3. Degajarea bulelor de gaz ne vorbește despre prezența carbonaților.
4. Efectuați aceleași experimente cu celelalte probe de sol cercetate.
5. Notați observațiile în tabelul din Fișa de activitate practică 3.3.3 și formulați concluziile.

STUDII DE CAZ



De la Grădina Zoo din Chișinău s-a furat o specie rară de maimuțe. Camerele de luat vederi nu au surprins infracțiunea, însă, conform unui martor a fost posibilă identificarea unui suspect. Mașina acestuia a fost văzută staționând în apropierea Grădinii Zoologice în noaptea infracțiunii. Fiind intervievat, suspectul a negat prezența în apropierea grădinii, ba chiar a accentuat ca niciodată nu a fost acolo. Percheziția locuinței suspectului nu a dat rezultate.... Hainele erau curate, fără urme sau păr de animal, însă încălțăminte suspectului era murdară, cu o cantitate mare de resturi de sol ...

- Cum demonstrăm prezența suspectului la grădina Zoo?
- Ce caracteristici fizice și chimice ar putea prezenta probele de sol prelevate de la suspect?
- Ce alte măsuri de investigație ar mai putea fi aplicate pentru a obține probe relevante pentru demonstrarea vinovăției suspectului.



Un criminalist examinează o probă de sol folosind un microscop. El găsește boabe mici, rotunjite, formate din cristale de cuarț. Sunt prezente și mici bucăți de coral.

- Având aceste informații, ce puteți concluziona cu referire la originea solului?
- Ce metode de cercetare a solului credeți că ar fi relevante în acest caz?



AUTOEVALUARE

- Ați găsit răspuns la întrebările de la începutul lecției? Completați și argumentați răspunsurile utilizând noțiunile studiate în cadrul orei.
- Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.

- A F** a. Un aspect principal în cercetarea criminalistică a solului este culoarea acestuia.
- A F** b. Cercetarea criminalistică a solului este o metodă mai nouă ce a fost utilizată începând cu secolul XX.
- A F** c. Pentru analiza solului este necesar de colectat cel puțin patru probe de material din mai multe zone ale infracțiunii.
- A F** d. Aciditatea solului este determinată preponderent de ploaie.
- A F** e. Solul lipit de încălțăminte, îmbrăcăminte sau instrumente găsite la locul crimei se îndepărtează și se sigilează în folii de polietilenă.
- A F** f. Colectarea probelor de sol trebuie să se facă cât mai repede posibil pentru a evita perturbarea scenei crimei.
- A F** g. Probele de sol care par diferite sau sunt în afara locului infracțiunii nu sunt relevante pentru anchetă.
- A F** h. Solul lipit de încălțăminte sau alte obiecte găsite la locul crimei trebuie ambalat separat pentru analiză.
- A F** i. Documentarea eșantioanelor de sol se realizează prin fotografii, desene și etichetarea containerelor.

- Pentru fiecare termen propus în coloana **A** selectați definiția corespunzătoare din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Humus
- ___ b. Permeabilitate
- ___ c. Porozitate
- ___ d. Textura solului
- ___ e. Structura solului
- ___ f. Microorganisme
- ___ g. Compoziție chimică

Coloana B

- Raportul dintre volumul golurilor din sol și volumul total al acestuia.
- Proporția diferitelor tipuri de particule (nisip, argilă, lut) în sol.
- Aranjamentul particulelor de sol în agregate cu forme și dimensiuni variate.
- Organisme mici care trăiesc în sol și contribuie la descompunerea materiei organice.
- Resturi vegetale și animale în descompunere în sol.
- Capacitatea solului de a permite trecerea apei.
- Procentul de particule de nisip, argilă și lut din compoziția solului.

- Joc de rol.* Sunteți trimis pentru a colecta probe de sol dintr-o casă care a fost furată. Descrieți pe scurt care vor fi pașii pe care îi veți urma pentru a merge la locul infracțiunii și a colecta probele de sol.

5. Descrieți trei caracteristici ale solului care permit identificarea.
6. Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:
 - a. Solul este format prin procesul de _____ care implică influența factorilor precum temperatura, precipitațiile și substanțele chimice.
 - b. Substanța anorganică din sol, cunoscută și ca substanță _____, provine din roca-mamă și include pietriș, nisip și argilă.
 - c. Partea organică a solului, rezultată din descompunerea resturilor vegetale și animale, se numește _____.
 - d. Culoarea solului poate varia în funcție de conținutul de humus și de _____ prezente.
 - e. Textura solului se referă la proporția particulelor de nisip, argilă și _____.
 - f. Structura solului este dată de agregatele formate din particule mici, care pot fi de forme și mărimi _____.
 - g. Porozitatea solului exprimă raportul dintre volumul _____ și volumul total al solului.
 - h. Permeabilitatea solului este proprietatea acestuia de a permite _____ a apei.
7. Alcătuiți o scurtă povestire despre o crimă fictivă și descrieți modul în care dovezile solului au ajutat la legarea unui suspect de locul crimei sau de victimă.

3.4. CERCETAREA CRIMINALISTICĂ A URMELOR DE SÂNGE

Concepte cheie

Grupa sanguină
Factorul Rh
Unghiul de impact
Direcția de
deplasare
Locul de
proveniență
Viteza picăturii

Unități de competență

- Descrierea formelor și modelelor geometrice de bază formate de picăturile de sânge la contactul cu diferite suprafețe;
- Argumentarea efectului înălțimii asupra mărimii și formei picăturilor de sânge;
- Compararea stropilor de sânge produși de la diferite înălțimi;
- Explicarea corelației dintre textura suprafeței, direcției și a unghiului de impact ce afectează forma urmelor de sânge;
- Argumentarea relației dintre unghiul de impact și modele de dispersare a petelor de sânge.



Imaginează-ți că ești criminalist și ai fost chemat la fața locului. Trebuie să analizezi urmele de sânge pentru a obține indicii despre modul în care s-a desfășurat fapta și să contribui la identificarea agresorului.

- Ce indicii vei căuta pentru explica cele întâmplate la locul faptei?
- Cât de bine cunoști grupele de sânge și care este distribuția lor la populația din Republica Moldova?
- Care este probabilitatea ca o persoană să aibă grupa de sânge AB(-) la noi în țară?



Sângele este un țesut special, în forma lichidă, de origine animală. Prin intermediul sistemului circulator - inima și vasele de sânge - transportă nutrienți și oxigen către toate celulele corpului. În același timp, sângele colectează dioxidul de carbon și alte reziduuri produse de țesuturi în urma proceselor chimice de degradare a substanțelor. Aceste reziduuri sunt apoi transportate către organele care le elimină din corp. Totodată, ca oricare alt tip de țesut, sângele păstrează informația ereditară a celui căruia îi aparține.

Sângele este alcătuit dintr-o parte lichidă (plasma sanguină), în care plutesc cele trei tipuri de celule specifice sângelui: hematii (globule roșii), leucocite (globule albe) și trombocite (Figura 3.4.1). Plasma este formată din apă, substanțe anorganice dizolvate (săruri minerale) și diverse substanțe organice (proteine, lipide, glucide, combinații ale acestora etc.). Proteinele specifice de pe globulele roșii definesc **grupa sanguină** a unei persoane. Grupele de sânge se bazează pe prezența unor substanțe (carbohidrați sau proteine specifice) denumite antigene pe suprafața celulelor roșii din sânge (globulele roșii). Două antigene majore sunt antigenul A și antigenul B. Un alt antigen important de suprafață se numește factorul Rh. Există 4 grupe de sânge - O (zero), A, B și AB. Prezența pe suprafața eritrocitelor a antigenului Rh determină Rh-ul pozitiv, iar absența sa determină Rh-ul negativ. Pentru a afla grupa de sânge a unei persoane, se realizează un test de reacție la anticorpi.

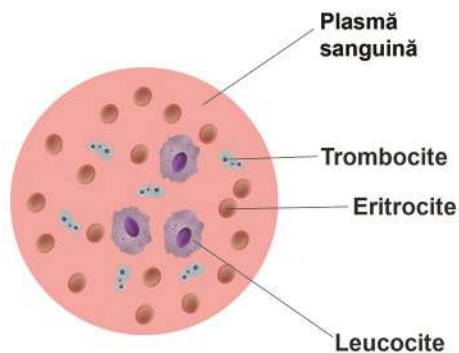


Fig. 3.4.1. Compoziția sângelui

Știați că?

Denumirea „Rh” vine de la maimuțele Rhesus, deoarece această proteină a fost descoperită prima dată la ele.

Rh pozitiv (Rh+):
Sângele are proteina Rh.

Rh negativ (Rh-):
Sângele nu are proteina Rh

În investigarea criminalistică, urmele de sânge găsite la locul faptei sunt deseori esențiale. Acestea pot avea forme variate de dispunere și, în consecință, pot furniza informații despre modul lor de formare, inclusiv sub aspect traseologic. Aceste forme sunt: picături, stropi, bălți, sânge coagulat (cheaguri), trasee de picături și alte forme (amprente digitale sau palmare, urme de picioare sau încălțăminte create cu/în sânge) (Figura 3.4.2). Cercetarea la locul faptei unde există urme de sânge implică o serie de proceduri specifice care să asigure că dovezile sunt colectate și analizate corespunzător:

1. *Securizarea și evaluarea inițială a scenei crimei*: implică izolarea și evaluarea scenei; căutarea indiciilor, inclusiv urme de sânge, care pot fi esențiale pentru investigație.
2. *Căutarea urmelor de sânge*: include identificarea modului în care sângele a ajuns la fața locului. Modul în care sângele a căzut, a fost stropit sau întins poate ajuta investigatorii să înțeleagă și să reconstituie evenimentele crimei (Figura 3.4.2).

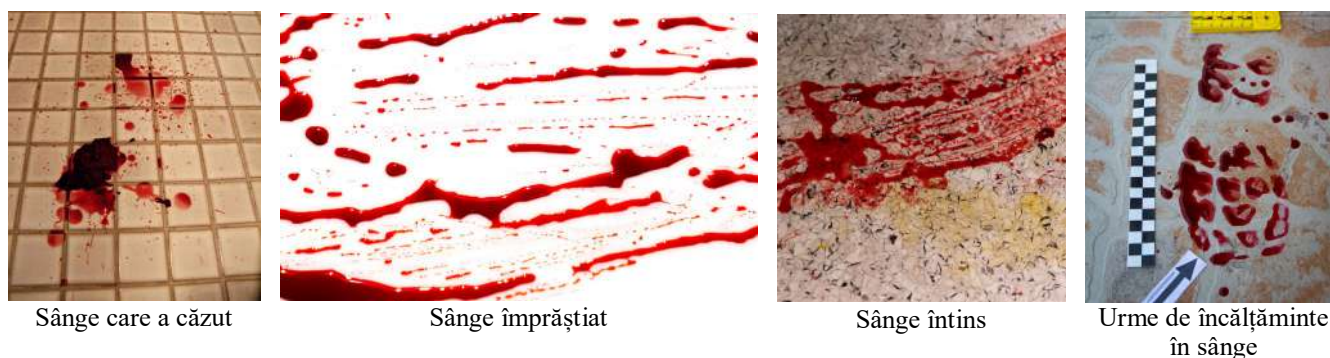


Fig. 3.4.2. Tipuri de urme de sânge

3. *Documentarea urmelor de sânge*: Aceasta include observarea și înregistrarea formei stropilor de sânge. De asemenea, criminalistul va examina cu atenție petele de sânge pentru a obține indicii precum:
 - **direcția de deplasare a sângelui** - studierea formei petelor de sânge (alungite sau în formă de picătură) și unghiului petelor de sânge ne ajută la reconstrucția mișcărilor victimei și ale agresorului în timpul și după atac (Figura 3.4.3);

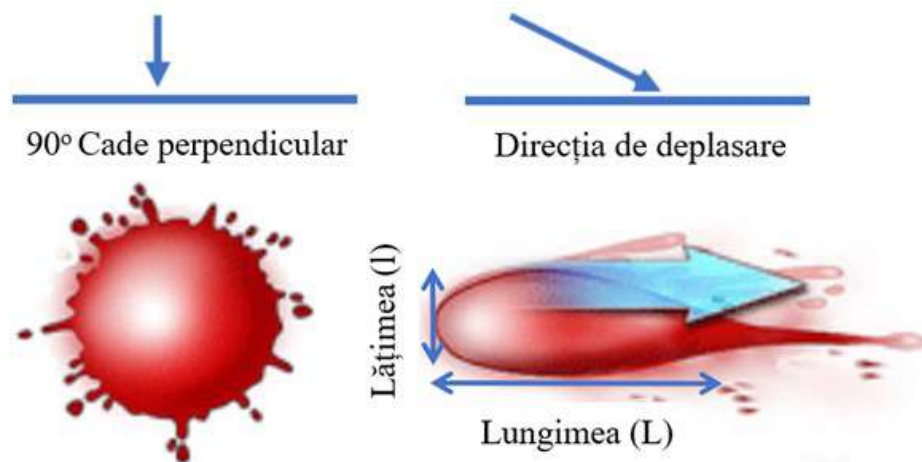


Fig.3.4.3. Direcția de deplasare a picăturii de sânge





- **unghiul de impact** - poate fi determinat prin măsurarea lungii și lățimii picăturii. Un unghi mic indică de obicei că picătura de sânge a căzut de la o înălțime mare sau cu o viteză mare, în timp ce un unghi mare indică o înălțime sau o viteză mică (Figura 3.4.4);

Știați că?
Câinii au peste 12 grupe de sânge, în vreme ce vacile au peste 800.

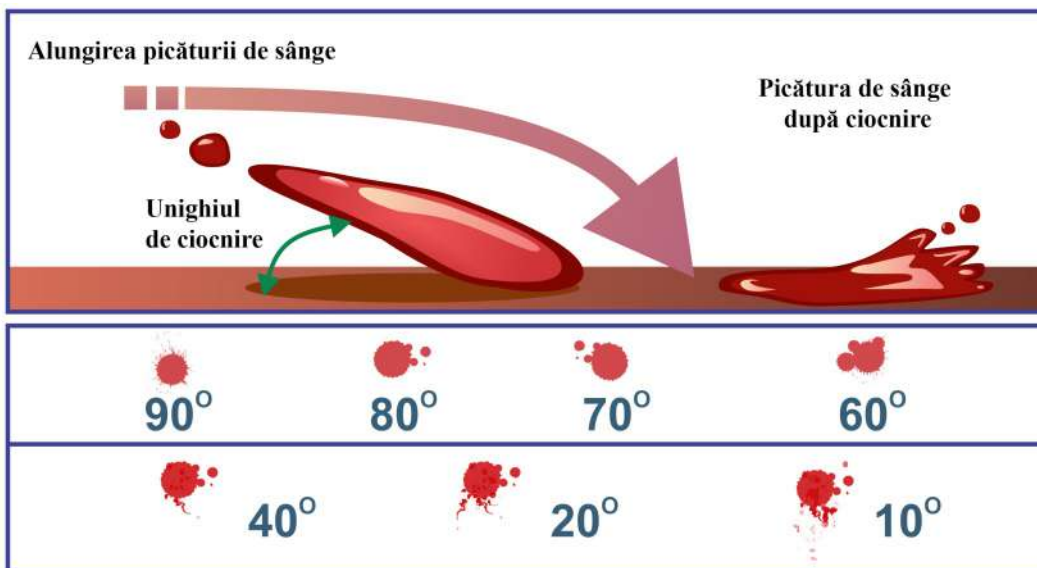


Fig. 3.4.4. Natura picăturii de sânge în funcție de unghiul de impact

- **locul de proveniență** - se referă la originea picăturilor de sânge - adică, de unde au venit acestea înainte de a lovi o suprafață;
- **viteza picăturii de sânge la momentul impactului** - se referă la rapiditatea cu care picătura de sânge s-a mișcat atunci când a lovit suprafața. Aceasta poate fi influențată de diverse factori, cum ar fi înălțimea de la care a căzut sau forța cu care a fost proiectată.

4. *Colectarea urmelor de sânge:* Urmele de sânge vor fi ridicate prin transfer pe un tampon din bumbac steril și apoi ambalat într-o eprubetă din material plastic, special destinată (Figura 3.4.5). Toate probele recoltate, conservate și ambalate trebuie să fie etichetate.



Fig. 3.4.5. Colectarea urmelor de sânge



5. *Analiza ulterioară în laborator:* În laborator, dovezile de sânge sunt analizate mai detaliat. Aceasta poate include compararea ADN-ului, care poate confirma sau infirma prezența unui suspect la scena crimei.

În domeniul criminalisticii, există o serie de alte metode care pot fi folosite pentru a identifica posibili agresori, chiar dacă testul ADN rămâne cea mai precisă metodă. Alături de ADN, alte metode provizorii utilizate pentru cercului de suspecți sunt:

- **Grupa de sânge** - arată dacă mostrele de sânge vin de la persoane diferite și poate ajuta la excluderea unor suspecți. De asemenea, știind cât de comun este o grupă de sânge într-o populație, putem estima cât de probabil este ca cineva să aibă acea grupă de sânge.

De exemplu, care este probabilitatea ca o persoană să aibă grupa de sânge B+?

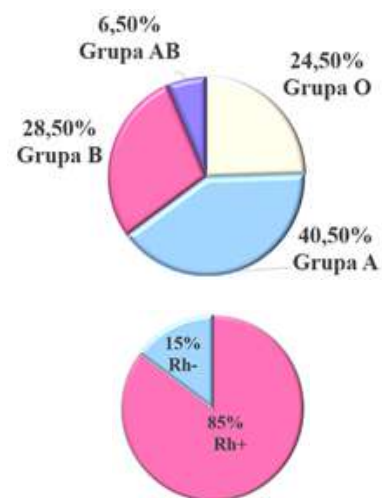
$$\frac{28,5}{100} \times \frac{85}{100} = \frac{2422,5}{10000} \approx 2,4$$

Răspuns 2-3 persoane din 10 vor avea grupa dată de sânge.

- **Testul Kastle-Meyer** este folosit pentru a detecta prezența sângelui. Este un test preliminar utilizat în criminalistică pentru a determina dacă o pată suspectă este sânge sau nu. Proba ce urmează a fi testată se colectează pe un tampon de vată, se adaugă o picătură de fenolftaleină și, după câteva secunde, se mai adaugă o picătură de peroxid de hidrogen. Dacă tamponul devine roz, atunci testul la proba de sânge este pozitiv.

Știați că?

Distribuția grupelor sangvine a populației din Republica Moldova este:



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.4.1 DETERMINAREA DEPENDENȚEI ÎNĂLȚIMII FAȚĂ DE FORMA ȘI DIMENSIUNEA PICĂTURILOR DE SÂNGE

Materiale necesare: sânge artificial (preparat în prealabil - lapte uscat sau amidon, colorant alimentar roșu și apă până la vâscozitatea sângelui), pipete, diferite materiale pentru examinare: hârtie albă, carton, un fragment de pânză.

Desfășurarea activității:

1. Aspirați o cantitate de sânge artificial într-o pipetă și ștergeți orice exces din partea exterioară cu hârtie de filtru. Aveți grijă să nu fie bule de aer în lichid.
2. Aruncați picătura de sânge artificial drept în jos pe fiecare dintre materialele pentru examinare, repetați experimentul de la diferite înălțimi: 25, 50 și 100 cm.
3. Materialele pentru probă trebuie să fie plasate pe podea și pipeta trebuie ținută perpendicular pe suprafețe atunci când picăturile sunt aruncate.
4. Observați forma și dimensiunile petelor umede și după uscare.
5. Completați fișa pentru activitatea practică 3.4.1 din anexă și formulați concluziile.



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.4.2 DETERMINAREA NATURII PICĂTURII DE SÂNGE

Materiale necesare: fișe de activitate, ketchup (10 ml), sânge provenit de la sursa animală (10 ml), pânză sau cămașă cu o pată de sânge de dimensiuni mari, pânză sau cămașă cu o pată de ketchup de dimensiuni mari, 20 ml soluție de peroxid de hidrogen 3%, 20 ml alcool etilic 95%, 20 ml apă distilată, 20 ml soluție de fenolftaleină 2%, pipete, mănuși din latex.

Desfășurarea activității:

1. Obțineți o secțiune de pânză care conține un strat de sânge cunoscut (control pozitiv ex.: sângele unui animal). Înainte de a testa orice pete necunoscute, este important să verificați toți reactivii pe o probă cunoscută de sânge.
2. Udați un tampon de bumbac cu patru picături de apă distilată și frecați ușor tamponul umed pe pata de sânge cunoscută.
3. Adăugați două picături de alcool etilic pe tampon (nu atingeți pipeta de tampon).
4. Adăugați două picături soluție de fenolftaleină pe tampon.
5. Adăugați două picături de peroxid de hidrogen pe tampon.
6. Prezența sângelui o veți observa prin apariția culorii roz – test pozitiv. Înregistrați-vă rezultatele în fișa pentru activitatea practică 3.4.2 din anexă.
7. Folosind un marker permanent, înregistrați inițialele lângă pata care tocmai a fost testată.
8. Aruncați toate tampoanele de bumbac folosite și probele de pete la gunoi.
9. Folosiți tampoane de bumbac curate, repetați pașii 1-8 folosind o pânză care conține o pată de ketchup.
10. Înregistrați datele în fișa 3.4.2 din anexă.
11. Cu tampoane curate de bumbac, repetați pașii 1-8 pe o bucată de pânză ce conține o pată necunoscută 1, apoi pată necunoscută 2.



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.4.3 EXTRAGEREA ADN-ului DIN BANANĂ

Extracția ADN-ului din banană este un proces care ne permite să vizualizăm ADN-ul cu ochiul liber. Chiar dacă structura complexă a dublei elice a ADN-ului nu este vizibilă, odată extrase, moleculele de ADN formează o aglomerare suficient de mare pentru a fi vizibilă. Acest fapt ne oferă o idee despre cât de eficient trebuie să fie ambalat ADN-ul pentru a se încadra în nucleul mic al unei celule.

Materiale necesare: banană, sare (aproximativ 2 g), apă caldă (100 ml), săpun lichid (20ml), plic cu zip, hârtie de filtru, tifon sau sită, 2-3 pahare chimice, alcool etilic (5 ml), cuțit, baghetă de sticlă, scobitori.

Desfășurarea activității:

1. Pisează o bucată mică de banană cu furculiță.
2. Puneți banana piure într-un pahar chimic.
3. Turnați 100 ml de apă caldă într-un pahar chimic.
4. Adăugați în paharul cu apă 2 g de sare și 10 ml de săpun lichid. Amestecați conținutul paharului.
5. Turnați amestecul obținut în paharul cu banana pisată și amestecați cu o baghetă de sticlă.

Extracția ADN din banană



6. Filtrați bucățile de banană prin două straturi de tifon, permițând soluției să curgă într-un alt pahar de 250 ml.
7. Adăugați 5 ml de etanol rece în pahar, turnându-l încet pe partea laterală a paharului.
8. Peste câteva minute, observați ADN-ul format la suprafața de contact apă-etanol.
9. Scoateți încet o parte din ADN în jurul unei scobitori sau al unui creion.
10. Formulați concluziile:
 - De ce să folosim o banană pentru studiul ADN-ului? Ce alte tipuri de materiale ai fi putut folosi?
 - De ce piure de banana? Cum acționează pisarea asupra celulelor?
 - Soluția pentru extracție se prepară cu săpun și puțină sare. De ce adăugați această soluție la piureul de banane?
 - Ați reușit să vedeți structura de elice dublă a ADN-ului? Explică.

STUDIUL DE CAZ



Un tânăr mergea cu bicicleta pe un drum pe care se deplasa în viteză, cu automobilul, un cuplu tânăr care se grăbea să ajungă la o petrecere. Din cauza vitezei mari, șoferul a pierdut controlul mașinii și a lovit biciclistul. Tânărul șofer a intrat în panică și, fără a privi înapoi, a fugit de la locul incidentului. Deși rănit, biciclistul a reușit să ofere echipajului de poliție sosit la fața locului, o descriere a mașinii, .

Investigând cazul, poliția a depistat automobilul. În procesul examinării automobilului, a fost identificată o pată roșie pe bara de protecție. La început, tânărul șofer a spus că este vopsea roșie sau poate sângele unei veverițe pe care o lovise cu o zi înainte.

- Prezentați argumentele voastre: este pată de sânge sau vopsea?
- Dacă este sânge, cum distingem sângele uman de sângele animal?



AUTOEVALUARE

1. Reveniți la întrebările din sarcina de la începutul lecției. Completați răspunsul cu noțiunile studiate.
2. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați un răspuns corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Testul ADN
- ___ b. Unghiul de impact
- ___ c. Factorul Rh
- ___ d. Direcția urmelor de sânge
- ___ e. Testul Kastle-Meyer

Coloana B

1. Determinat prin măsurarea lungimii și lățimii picăturii de sânge.
2. Utilizat pentru a detecta prezența sângelui într-o pată suspectă.
3. Studiată prin observarea formei și unghiului petelor de sânge.
4. Folosit pentru a confirma sau infirma prezența unui suspect la scena crimei.
5. Caracteristică care determină prezența sau absența antigenului pe globulele roșii.

3. Încercuțiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.

- A F** a. Sângele transportă doar nutrienți și oxigen către toate celulele corpului.
A F b. Sângele este alcătuit dintr-o parte lichidă (plasma sanguină) și una lichidă.
A F c. Proteinele specifice de pe globulele roșii nu influențează grupa sanguină a unei persoane.
A F d. În investigarea criminalistă, urmele de sânge găsite la locul faptei sunt rareori esențiale.
A F e. Cercetarea la locul faptei unde există urme de sânge nu implică proceduri specifice.
A F f. Un unghi mic al petelor de sânge indică, de obicei, că picătura de sânge a căzut de la o înălțime mică.
A F g. Dacă picătura de sânge a căzut de la o înălțime mare sau cu o viteză mare, se va forma un unghi mare.
A F h. Urmele de sânge sunt ridicate de la locul faptei într-un plic de plastic.
A F i. În laborator, dovezile de sânge pot fi analizate pentru compararea ADN-ului.
A F j. Testul Kastle-Meyer este folosit pentru a detecta grupa de sânge.

4. Completați spațiile libere din afirmațiile de mai jos.

- a. Sângele este alcătuit dintr-o parte _____ numită _____ și trei tipuri de celule: _____, _____ și _____.
 b. Un unghi ascuțit _____ al petelor de sânge indică de obicei că picătura de sânge a căzut de la o înălțime _____ sau cu o viteză _____.
 c. Urmele de sânge sunt ridicate de pe locul faptei prin transfer pe un _____ și apoi ambalate într-o _____.
 d. Grupa de sânge poate ajuta la _____ unor suspecți din cercul de investigații.
 e. Testul _____ este folosit pentru a detecta prezența sângelui.

5. Completați spațiile libere cu genotipul corespunzător pentru fiecare grupă de sânge, ținând cont că genotipurile A și B sunt dominante față de genotipul O. Folosiți următoarele genotipuri: AA, AO, BB, BO, AB, OO.

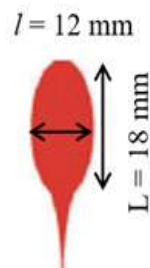
- a. Tip A =
 b. Tip B =
 c. Tip AB =
 d. Tip O =

6. Determinați care este probabilitatea ca o persoană din Republica Moldova să aibă grupa de sânge AB, Rh negativ ?

7. Analizați modul de determinare a unghiului de impact a sângelui, pe baza dimensiunilor urmei de sânge.

Exemplu:

- Măsurăm lățimea și lungimea urmei de sânge.
- Calculăm raportul l/L
- Folosind funcția $\sin^{-1}(l/L)$ a calculatorului se determină valoarea unghiului de impact



$$\frac{12 \text{ mm}}{18 \text{ mm}} = 0,667$$

$$\sin^{-1}(0,667) = 42^{\circ}$$

a. Calculați unghiul de impact pentru urmele de sânge de mai jos:

l _____
L _____
Unghi _____

l _____
L _____
Unghi _____

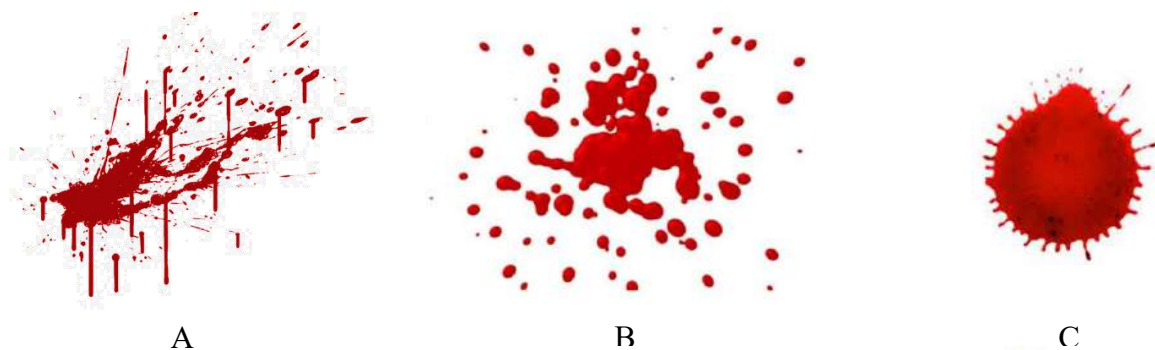
l _____
L _____
Unghi _____

l _____
L _____
Unghi _____

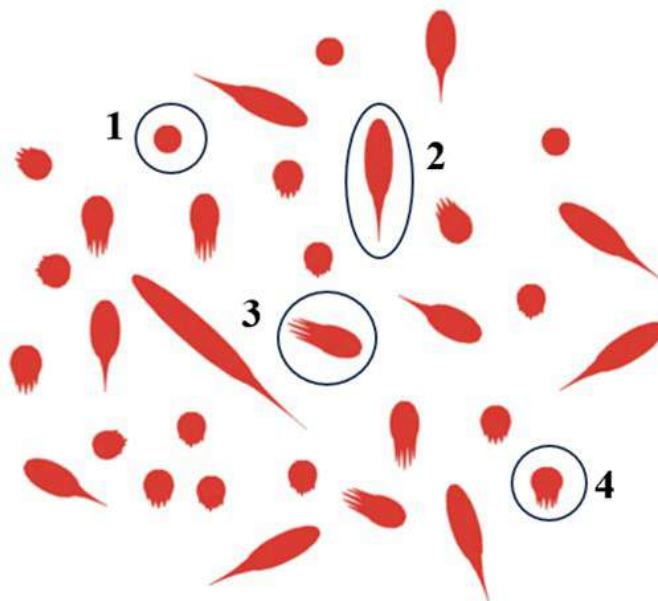
l _____
L _____
Unghi _____

l _____
L _____
Unghi _____

b. Ce ar fi putut cauza acest tip de urme?



- c. Evaluați cele 4 urme încercuite. Cu un pix colorat desenați o săgeată prin care să reprezentați sensul și direcția de mișcare pentru fiecare picătură.
- d. După ce ați identificat direcția de mișcare a fiecărei picături, calculați unghiul de impact. Aveți nevoie de un pix colorat, un calculator cu funcția sinus, o riglă milimetrică.



Numărul urmei	lățimea	lungimea	raportul	\sin^{-1}
Urma 1	<i>l</i> =	<i>L</i> =		
Urma 2	<i>l</i> =	<i>L</i> =		
Urma 3	<i>l</i> =	<i>L</i> =		
Urma 4	<i>l</i> =	<i>L</i> =		

3.5. CERCETAREA CRIMINALISTICĂ A FIRELOR DE PĂR

Concepte cheie

Fir de păr
Măduvă
Cortex
Cuticulă
Folicul
Axul părului
Examinare
microscopică

Unități de competență

- Recunoașterea structurilor de bază ale firului de păr;
- Compararea probelor de păr prin caracteristicile identificate;
- Examinarea preparatelor microscopice de păr la microscopul optic, descriind etapele de prelevare a probelor;
- Argumentarea relației dintre unghiul de impact și modele de dispersare a petelor de sânge.



Lili, o celebritate din lumea modei, a fost găsită moartă. Ea avea cinci prietene cu care se vedea zilnic, dar care o invidiau pentru succesul său. Într-o zi de primăvară, calul lui Lili s-a întors la grajduri fără ea, iar trupul ei a fost găsit pe un câmp. Experții au presupus că a avut loc o luptă. Examinând un pulover de lână, cu care era îmbrăcată Lili, experții au descoperit mai multe fire de păr. Lili era brunetă, cu părul recent tăiat și avea două pisici.

- Având în vedere că firele de păr descoperite la scena crimei au fost examinate doar la microscop, putem folosi numai aceste dovezi pentru a identifica pe autorul crimei?
- Dacă nu, de care alte dovezi am avea nevoie?



Firul de păr are funcția esențială de a proteja capul. Oamenii se nasc cu aproximativ 5 milioane de foliculi de păr, dintre care doar 2% se află pe cap. Acesta este cel mai mare număr de foliculi de păr pe care un om îl va avea vreodată. Pe măsură ce îmbătrânește, densitatea părului scade.

Firul de păr este format din o proteină fibroasă, numită keratină. Keratina conține doi aminoacizi bogați în sulf, metionina și cistina, care fac părul mai solid decât fibrele din nailon cu același diametru. Părul fragil conține foarte puțină cistină.



Un fir de păr constă din două părți: un **folicul** (în care se fixează rădăcina părului) și **axul părului** (Figura 3.5.1.). Foliculul unui fir de păr conține celule cu ADN nuclear, care pot fi folosite pentru a identifica un individ cu o mare precizie.

Știați că?
Un fir de păr trăiește între 2 și 7 ani.

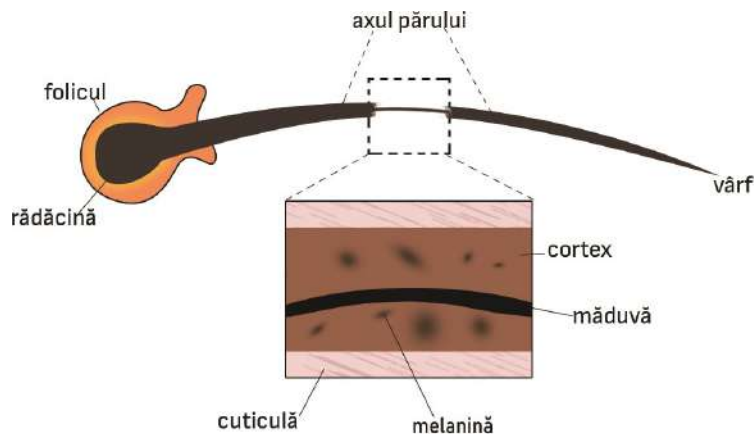


Fig. 3.5.1. Structura părului uman

Axul părului este alcătuit din 3 straturi, care seamănă cu structura unui creion (Figura 3.5.2):

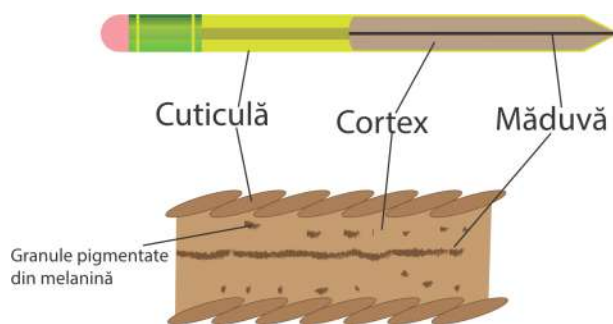


Fig. 3.5.2. Analogia structurii firului de păr cu structura unui creion

- stratul exterior - **cuticula** (subțire și plată, învelește suprafața exterioară a părului). Seamănă cu niște solzi suprapuși, de culoare translucidă, care permit observarea culorii pigmentilor din cortex.
- stratul mediu - **cortex** (partea principală și cea mai puternică a firului de păr). În interiorul cortexului se află pigmentii - *melanina* (*eumelanina* și *feomelanina*). Părul negru și castaniu conține eumelanina, iar cel blond și roșcat - feomelanina,
- stratul central - **măduva/medula** (trece prin centru firului de păr). Nu are un rol vizibil și nu există în toate firele de păr, în mod special în cel subțire).

Părul uman este un tip de dovadă frecvent întâlnit în investigațiile criminalistice, întrucât o persoană pierde, în medie, între 50 și 100 de fire de păr zilnic. Prin urmare, firele de păr găsite la locul faptei pot ajuta la identificarea unui suspect, prin intermediul analizei microscopice sau al ADN-ului. Pentru a obține rezultate relevante, este esențial ca recoltarea și pregătirea probelor să se desfășoare în condiții adecvate.

Reguli de recoltare a firelor de păr:

Purtarea echipamentului de protecție: salopetă, mănuși, mască facială, o bonetă de păr protecție pentru încălțăminte, instrumentar de lucru și ambalaje sterile;

Colectarea firelor de păr: cu penseta sterilă cu vârfurile plate (**nu** atingem foliculul);

Păstrarea firelor de păr: ambalaj separat (pungă de hârtie sau un plic, **interzis** în plastic);

Etichetarea corespunzătoare: locul și data colectării, numele persoanei care a colectat proba și orice alte detalii relevante (Figura 3.5.3).



Fig. 3.5.3. Colectarea firului de păr

Știați că?

Dacă părul este aspru, se încurcă și nu are luciu, este afectat stratul exterior - cuticula. Dacă părul se rupe și nu mai are elasticitate, este afectat stratul interior - cortexul.

Toți foliculii de păr la oameni se formează când fătul are cinci luni de gestație intrauterină.






Odată colectate, firele de păr sunt examinate în detaliu. Această examinare ne poate oferi informații despre sursa părului (umană sau animală), originea etnică a persoanei, partea corpului de unde provine părul și prezența anumitor substanțe, precum medicamente sau droguri. Toate aceste elemente pot ajuta la identificarea persoanei de la care provine părul (Tabelul 3.5.1).

Tabelul 3.5.1. Elemente de analiză a firelor de păr uman în investigarea criminalistică

Elemente de analiză	Detalii relevante
Culoarea	originea etnică a persoanei și excluderea anumitor suspecți
Grosimea	distingerea părului capilar de cel corporal
Forma și textura	originea etnică a persoanei, africanii - păr creț, asiaticii - păr drept
Structura	prezența sau absența cuticulei, cortexului și măduvei - distingerea părului uman de cel animal
Prezența tratamentelor chimice	vopsirea, decolorarea, permanentul etc. - indicii suplimentare despre persoana de la care provine
Rădăcina părului	realizarea unor teste ADN - identificarea persoanei
Prezența materialelor străine	pământ, praf, vopsea etc. - locul în care persoana de la care provine a fost înainte de a lăsa părul la locul faptei
Analiza toxicologică	droguri, medicamente, toxinele - depozitate în păr

Cunoașterea caracteristicilor fiecărui strat al firului de păr și interpretarea informațiilor pe care le oferă acestea prin **examinare microscopică**, reprezintă o parte importantă a activității criminaliștilor. Acestea oferă o informație preliminară despre identitatea persoanei de la care provine firul de păr (Tabelul 3.5.2).

Tabelul 3.5.2. Caracteristicile și rolul straturilor firului de păr la identificare

Strat	Cuticula	Măduva	Cortex
Caracteristici	Solzii suprapuși: <i>Numărul lor într-un centimetru</i> <i>Modul de suprapunere</i> <i>Forma</i> <i>Proeminența*</i> Grosime Conține sau nu pigment	Grosime Continuitate Opacitate* Poate fi absentă	Grosime Textură Culoare
Imaginea microscopică			
Contribuții la identificare	Distingerea între firele de păr provenite de la diferite specii. Nu putem face distincția între diferite persoane.		Identificarea persoanei de la care provine. Starea și forma rădăcinii și a vârfului. Diferențierea parțială după culoare și grosime.

Importanța părului în criminalistică se poate vedea în detaliile multiple și valoroase pe care le oferă fiecare fir în parte, contribuind semnificativ la soluționarea cazurilor. De la culoare și structură, până la prezența unor substanțe străine sau a urmelor de medicamente și droguri, fiecare fir de păr are o poveste de spus. Și, ca în orice poveste, fiecare detaliu contează, fiecare element completând puzzle-ul investigației.

** proeminent - care iese mult în relief, care este mult mai ridicat decât suprafața înconjurătoare.
* opac - prin care nu poate trece lumina, lipsit de transparență, nestrăveziu.*



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.5.1 PREGĂTIREA FIRELOR DE PĂR PENTRU EXAMENUL MICROSCOPIC

Materiale necesare: probe de păr și fibre, lamă microscopică și lamelă de acoperire, pensetă, creion cu radieră, hârtie de filtru, spirtieră, bisturiu/ lame de unică folosință, soluție de KOH 20%.

Desfășurarea activității:

1. Puneți o lamelă curată pentru microscop pe o bucată de hârtie de filtru.
2. Lăsați să curgă 1-2 picături de soluție de KOH de 20% sau apă distilată pe lamela microscopului.
3. Extrageți cu penseta un exemplar din probele de păr colectate și plasați-l pe lamelă, în picătura formată.
4. Acoperiți cu o altă lamelă firul de păr.
5. Apăsați ușor în jos cu o gumă de creion pentru a îndepărta toate bulele de aer.
6. Etichetați preparatul și observați morfologia lui prin obiectivele microscopului, deplasând obiectivul microscopului de la mic la mare (x8, x16, x40).
7. Formulați concluziile.

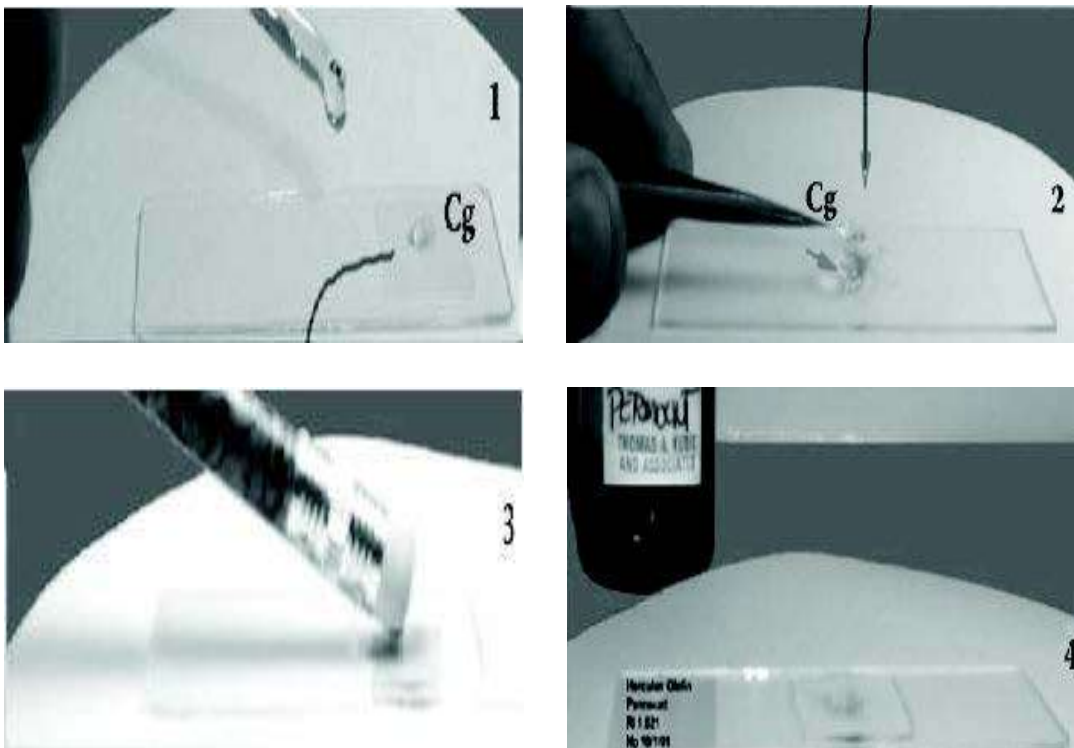


Fig. 3.5.4. Etapele de pregătire a preparatului pentru analiză microscopică



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.5.2 EXAMINAREA MICROSCOPICĂ A FIRELOR DE PĂR

Materiale necesare: fire de păr în preparat umed pregătite în prealabil (din activitatea precedentă), microscop.

Desfășurarea activității:

1. Examinează la microscop toate preparatele colegilor, pregătite în activitatea anterioară.
2. Completați fișa 3.5.2 din anexă pentru fiecare probă de păr analizată microscopic.
3. Comparați probele de păr ale colegilor cu proba de păr a persoanei X care este necunoscută. Încercați să identificați, prin metoda excluderii, cui aparține proba de păr propusă de profesor.
4. Analizați constatările împreună cu colegii și formulați concluziile.



AUTOEVALUARE

1. Reveniți la studiul de caz de la începutul lecției. Analizați Figura 3.5.5 - analiza microscopică a firelor de păr găsite pe puloverul lui Lili și completați răspunsul. Având în vedere că firele de păr descoperite la locul faptei au fost examinate doar la microscop, putem folosi numai aceste dovezi pentru a identifica autorul crimei? Care alte dovezi sunt necesare?



Violeta
păr blond, lung - 32 cm



Dana
păr blond,
vopsit în roșu - 11 cm



Roza
păr brunet,
lung, creț - 37 cm



Irina
păr blond,
recent tăiat,
scurt - 9 cm



Camelia
păr blond
decolorat - 26 cm



Lili
păr brunet, lung - 31 cm



**Păr de pe puloverul
victimei**
păr cafeniu - 30 cm



**Păr de pe puloverul
victimei**
păr blond - 31 cm



**Păr de pe puloverul
victimei, păr de pisică**

oranj
gri

Fig. 3.5.5. Analiza microscopică a firelor de păr găsite la locul faptei

2. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.

- A F** a. Firul de păr are funcția esențială de a proteja capul.
A F b. Oamenii au aproximativ 5 milioane de foliculi de păr în total.
A F c. Densitatea părului crește odată cu înaintarea în vârstă.
A F d. Keratina conține doi aminoacizi bogați în sulf: metionină și cistină.
A F e. Părul fragil conține o cantitate mare de cistină.
A F f. Foliculul unui fir de păr conține celule cu ADN nuclear.

3. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați răspunsul corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Culoarea părului
 ___ b. Grosimea părului
 ___ c. Forma și textura părului
 ___ d. Prezența tratamentelor chimice
 ___ e. Rădăcina părului
 ___ f. Prezența materialelor străine

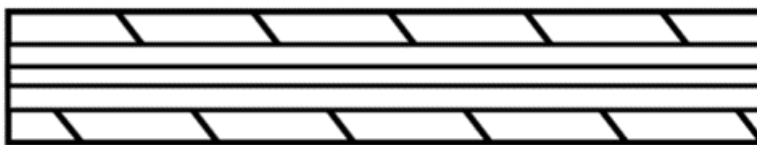
Coloana B

1. Distingerea între firele de păr de diferite specii.
 2. Diferențierea parțială după culoare și grosime.
 3. Identificarea persoanei de la care provine.
 4. Originea etnică a persoanei și excluderea anumitor suspecți.
 5. Realizarea unor teste ADN pentru identificare.
 6. Locul în care persoana de la care provine a fost înainte de a lăsa părul la locul faptei.

4. Completați spațiile libere din afirmațiile de mai jos.

- a. Stratul exterior al firului de păr se numește _____.
 b. Cortexul este partea _____ și _____ a firului de păr.
 c. Măduva nu există în toate firele de păr, în special în cele _____.
 d. Persoanele pierd, în medie, între _____ și _____ de fire de păr zilnic.
 e. Pentru identificarea unui suspect, analiza _____ sau _____ poate fi utilizată pe firele de păr.
 f. Pentru recoltarea firelor de păr, este important să se utilizeze _____ sterile și să se evite atingerea _____.

5. Utilizând culorile: galben - cuticula, albastru - cortex și roșu – măduvă, reprezentați structura firului de păr în imaginea de mai jos apoi completați frazele cu informațiile corespunzătoare.



- a. Cuticula variază în _____, _____ și dacă conține sau nu cuticula _____.
 b. Cortexul variază în _____, _____ și _____.
 c. Medulara poate varia în _____ și _____.
 d. Cuticula și medulara pot fi importante pentru a face distincția între firele de păr de diferite _____, dar adesea nu oferă informații importante pentru diferențierea între firele de păr de diferiți _____.
 e. Structura părului a fost comparată cu cea a unui _____, medulara fiind _____ central, cortexul fiind _____, iar cuticula fiind _____.

6. Analizați imaginile de mai jos și notați în tabel apartenența firului de păr din imagine (om sau animal). Pentru a identifica mai ușor imaginile, analizați tabelul 3.5.3: Caracteristici anatomice și morfologice ale firului de păr uman și animal.



A

B


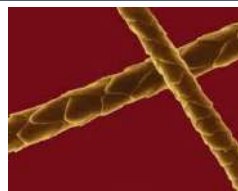






C

D

E

- În care imagine se observă cuticula?
- În care imagine se observă măduva?
- Ce caracteristici pot fi folosite pentru a identifica mostrele de păr?

Tabelul: 3.5.3. Caracteristici anatomice și morfologice ale firului de păr uman și animal

Caracteristici	Om	Pisică	Cal	Câine
Cuticula	subțire, solzii sunt mai strânși	groasă, solzii pot fi mai depărtați	solzi aspri și depărtați	solzii variază în funcție de rasă
				
Cortex	variază de la blond la brunet sau roșcat	conțin și alte culori, precum albul sau griul	variază de la alb la brun sau negru	depinde de culoarea blănii câinelui
Măduva	 mică sau absentă	 continuă și largă	 continuă și largă sa	 în funcție de rasă
Modelul cuticulei	în formă de solzi de pește	în formă de coroană	se suprapun ca țiglele* de pe acoperiș	în formă de coroană sau ca țiglele*, depinde de rasă
Modelul de pigmentare	pigmentare difuză, cu pigmenți răspândiți uniform în cortex	pigmentare aglomerată, cu clustere de pigmenți în cortex	pigmentare difuză	pigmentare difuză, fie una aglomerată, în funcție de rasă

*indice medular - termen utilizat în analiza firului de păr pentru a descrie raportul dintre grosimea măduvei și grosimea totală a firului de păr.

*țiglele - bucăți de ceramică, lut ars, metal sau alte materiale rezistente la intemperii care sunt folosite pentru a acoperi acoperișurile clădirilor.

3.6. CERCETAREA CRIMINALISTICĂ A FIBRELOR TEXTILE

Unități de competență

- Recunoașterea structurilor de bază ale fibrelor;
- Compararea fizică și chimică a probelor de fibre;
- Examinarea proprietăților utile ale fibrelor pentru efectuarea comparațiilor criminalistice;
- Examinarea preparatelor microscopice de fibre la microscopul optic;
- Investigarea etapelor de prelevare a probelor.

Concepte cheie

Fibră
Fibră naturală
Fibră artificială
Spectrofotometria
în infraroșu
Examinarea
microscopică



Pe puloverul roșu al unei victime a fost găsită o fibră de bumbac gri. Pentru identificare, a fost luată o fibră gri din hanoracul unui suspect. După ce au fost analizate 280 de hanorace gri în laborator, s-a constatat că fibra găsită la locul faptei se potrivește cu 28 dintre ele.

- De ce se investighează fibrele găsite pe locul faptei?
- Care este probabilitatea ca fibra de la locul crimei și cea de la suspect să se potrivească?

Termenul „**fibră**” descrie materialele care au forma unui fir subțire și netors. Acestea se caracterizează printr-un anumit raport între lungime și grosime și sunt utilizate pentru producerea țesăturilor. Fibrele textile joacă un rol important în cercetarea criminalistică, deoarece, ca și părul, pot fi lăsate involuntar la locul faptei.

Fibrele pot deveni dovezi importante în incidente care implică contact personal cum ar fi omoruri, agresiuni, infracțiuni sexuale, accidente rutiere, furturi etc. De exemplu, în cazul accidentului rutier pe vehicul pot rămâne fibre sau chiar piese din îmbrăcăminte a victimei. Indiferent de locul ridicării fibrelor, acestea rămân o probă medico-legală. Totuși, producția în masă de îmbrăcăminte și țesături a limitat valoarea acestor probe, uneori fiind total excluse.

Fibrele textile sunt împărțite în trei categorii principale: naturale, artificiale și sintetice.

Fibrele naturale includ fibre precum bumbacul (de origine vegetală), lâna (de origine animală) și mătasea (de origine animală). Acestea sunt de obicei biodegradabile și au caracteristici unice precum confortul termic și absorbția umidității.

Fibrele artificiale sunt fibre produse prin regenerarea chimică a celulozei din lemn și includ fibre sintetice obținute industrial, cum ar fi poliesterul, vâscoza, acetatul, triacetatul, nailonul, arilul etc. Spre deosebire de fibrele naturale, fibrele sintetice nu sunt deteriorate de microorganisme și au o durabilitate mai mare. Un dezavantaj al fibrelor sintetice este că acestea se pot deteriora la lumina puternică a soarelui și se pot topi la o temperatură mai mică decât fibra naturală. În tabelul 3.6.1 sunt reprezentate câteva caracteristici ale unor fibre textile.

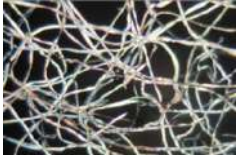
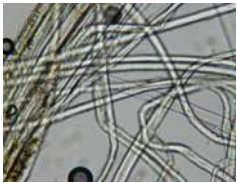



În domeniul criminalisticii, fibrele textile pot fi o dovadă foarte valoroasă. Fibrele se pot transfera între persoane și locuri în multe moduri, cum ar fi prin contact direct sau indirect. Prin urmare, dacă la locul faptei sunt găsite

Știați că?

Poliția nu mai acoperă cadavrele cu cearșafuri de bumbac pentru că poate contamina altele dovezi de fibre pe victimă.



Tabelul 3.6.1. Caracteristici generale ale unor fibre textile

Tipul de fibre	Imaginea microscopică	Caracteristici
Bumbac (celuloză)		<ul style="list-style-type: none"> • aspectul „furtunului aplatizat” • cu o lungime de până la 2 cm • poate avea o „rădăcină” sfâșiată • miezul gol nu este întotdeauna vizibil
În (celuloză)		<ul style="list-style-type: none"> • aspectul „bățului de bambus” • drept cu unghiuri, dar nu foarte curbat • „nodurile” sunt vizibile ca un X la fiecare centimetru • apar adesea în mănunchiuri de mai multe fibre
Mătase naturală (proteine)		<ul style="list-style-type: none"> • nu se reduce, dar prezintă mici variații de diametru • poate fi asociat (mătase brută) cu o altă fibră • fără structuri interne
Lână (proteine)		<ul style="list-style-type: none"> • miez gol sau parțial gol • fibre cu o lungime de până la 3 cm, care se reduc până la punctul fin
Fibre artificiale (acetat de celuloză)		<ul style="list-style-type: none"> • variază foarte mult în forma și diametrul secțiunii transversale • în general curbe drepte • diametru foarte uniform • poate avea un tratament de suprafață care apare ca pete sau gropi

fibre care pot fi asociate cu o anumită persoană sau loc, acestea pot fi utilizate pentru a stabili o legătură între suspect și locul faptei sau victima.

Tabelul 3.6.2. Factori evaluați în analiza criminalistică a fibrelor textile

Aspectul analizat	Întrebări de cercetare
Tipul de fibră	Ce tip de fibră este? Este comun sau rar? Există o legătură între fibră și suspect/victimă?
Culoarea fibrei	Culorile fibrei se potrivesc cu cele de pe hainele suspectului? Tipul de colorant este același?
Numărul de fibre	Câte fibre au fost găsite? Mai multe fibre indică un contact mai lung sau posibilă violență?
Locul unde a fost găsită fibra	Unde a fost găsită fibra? Cât de aproape indică aceasta că a fost suspectul de scena crimei?
Sursa fibrei	De unde provine fibra? Din haine, covor, tapițeria unei mașini?
Schimburi multiple de fibre	Există un singur tip de fibră sau mai multe tipuri de fibre la scena crimei? Mai multe surse sugerează un contact mai lung sau posibilă violență?
Tipul de infracțiune	Ce fel de infracțiune a fost comisă? Anumite tipuri de infracțiuni pot avea un tipar specific de schimb al fibrei.
Timpul scurs	Cât timp a trecut de la infracțiune până la descoperirea fibrelor? Cu trecerea timpului, valoarea fibrei găsite poate scădea.

Prin urmare, un expert va examina diverse aspecte legate de fibrele textile, după cum este prezentat în tabelul 3.6.2.

Relevarea și cercetarea fibrelor

Dovezile fibrelor sunt adunate cu aspiratoare speciale, bandă adezivă sau pensetă. Înregistrarea locului în care se găsesc fibrele, este absolut necesară și importantă (Figura 3.6.1). Înregistrarea locului poate fi realizată prin utilizarea benzilor adezive cu număr sau utilizarea unei schițe pe care indicăm locul găsirii fibrei.



Fig. 3.6.1. Colectarea fibrelor textile

Prima sarcină este de a identifica tipul de fibră și caracteristicile acesteia (cum ar fi culoarea și forma etc.), după care urmează potrivirea fibrei analizate cu fibra ridicată de la suspect. Pentru analiză detaliată a fibrelor se utilizează metode fizico-chimice de analiză precum: analiza microscopică, spectrofotometria în infraroșu, analiza fluorescentă etc. (Tabelul 3.6.3).



Tabelul 3.6.3. Metode de cercetare a fibrelor și parametri analizați

Metoda de cercetare	Parametrii analizați
Analiza microscopică	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipul fibrei (naturală sau sintetică) 2. Structura fibrei (de exemplu, dacă este torsionată, rugoasă sau netedă) 3. Culoarea fibrei 4. Orice daune sau modificări ale fibrei (de exemplu,
Spectrofotometria în infraroșu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compoziția chimică a fibrei (tipul de polimer) 2. Prezența anumitor coloranți sau tratamente

Dacă se găsesc cantități mari de fibre, unele dintre fibre pot fi supuse unor metode simple, dar distructive - arzându-le într-o flacără sau pot fi dizolvate în diverse lichide.

În activitățile de laborator, veți avea ocazia să examinați și să comparați fibrele cu ajutorul unui microscop și veți testa arderea fibrelor.





ACTIVITATE PRACTICĂ 3.5.2 EXAMINAREA MICROSCOPICĂ A FIBRELOR TEXTILE

Materiale necesare: probe de fibre (bumbac, in, lână, viscoză, mătase și altele fibre disponibile), lamele microscopice, pensetă, creion cu radieră, hârtie de filtru, spirtieră, bisturiu/lame de unică folosință, lupă, microscop, hârtie albă.

Desfășurarea activității:

1. Numerotați fiecare probă de fibră primită.
2. Selectați o probă de fibră și așezați-o pe o lamă microscopice. Puneți o lamelă de acoperire deasupra pentru a o fixa.
3. Examinați fibra la microscop. Observați și notați: culoarea, structura, dimensiunea, aspectul general și orice caracteristici neobișnuite în *Fișa pentru activitatea practică 3.6.1* (Protocol pentru determinarea caracteristicilor fibrelor) din anexă.
4. Repetați acești pași pentru toate probele de fibre disponibile.
5. Odată ce ați analizat și notat caracteristicile fiecărei fibre, continuați cu *testul de ardere*. Folosiți o pensetă pentru a ține fibra deasupra unei flăcări și observați comportamentul acesteia. Înregistrați culoarea flăcării, durata de ardere a fibrei, culoarea fumului produs și culoarea și structura finală a fibrei arse în tabel.
6. Înregistrați datele și identificați tipul fiecărei fibre.
7. Formulați concluziile.

Atenție!

Manipularea cu grijă a flăcării este esențială pentru a evita accidentele. Majoritatea fibrelor naturale vor forma o cenușă ce păstrează forma originală a fibrei, în timp ce fibrele artificiale se vor deforma.

STUDIU DE CAZ



Știați că?

Coconii viermilor de mătase au 2,5 cm lungime și sunt realizați dintr-o fibră care poate măsura de la 1-2 km lungime. Cu toate acestea, este nevoie de 3.000 dintre acești coconi pentru a face 1 metru pătrat de țesătură.

Un jaf a avut loc într-un cartier de lux din Chișinău. Hoțul a folosit o față de pernă din satin scump, de culoare crem, pentru a înveli bijuteriile pe care le-a furat din cutia aflată în dormitor. Hoțul a dus imediat bijuteriile la un amanet să schimbe bijuteriile pe bani. A aruncat fără grijă fața de pernă pe bancheta din spate a mașinii sale. Hoțul, simțindu-se încântat că a obținut atâția bani pentru bunurile furate, a sărbătorit cu prietenii săi la un bar local. Apoi hoțul s-a urcat beat la volan. Poliția l-a oprit pe bărbat pentru a-i aplica o amendă și a observat fața de pernă de culoare crem pe bancheta din spate a mașinii sale. Dispecerul de la sediul poliției trimisese anterior un mesaj cu referire la jaf, către toți ofițerii de patrulare. Nimeni nu l-a văzut pe tâlhar.

A fost oare fața de pernă luată de la casa unde a avut loc jaful? Era din satin? Avea aceeași culoare? Deoarece mulți oameni pot cumpăra fețe de pernă de culoare crem, ce alte caracteristici ar mai putea utiliza un criminalist pentru a potrivi această față de pernă cu celelalte fețe de pernă găsite pe patul unde a avut loc incidentul?

**Informații suplimentare:*

Prețul seturilor de așternut poate varia. Un magazin face publicitate de vânzare a seturilor de așternut. Inclus în set sunt un cearșaf montat, un cearșaf plat și două fețe de pernă. Prețul total este de numai 800 lei. Un alt magazin, de elită, vinde produse asemănătoare, dar de calitate înaltă, însă cu excepția celor două numai fețele de pernă costă 800 lei. Cum poate fi posibil de folosit această informație?



AUTOEVALUARE

1. Citiți cu atenție afirmațiile de mai jos și selectați varianta/variantele corecte. Argumentați răspunsul.
 - I. Fibrele sunt o sursă excelentă de dovezi, deoarece:
 - a. sunt transferate cu ușurință de la victimă la suspect
 - b. sunt adesea trecute cu vederea de un suspect
 - c. pot fi colectate și stocate cu ușurință
 - d. toate variantele propuse sunt corecte
 - II. Selectați din variantele de mai jos, trăsăturile care fac diferența dintre fibră și părul uman.
 - a. prezența unei cuticule
 - b. prezența măduvei
 - c. un diametru larg
 - d. capacitatea sa de a se dizolva în apă
 - III. Fibrele naturale pot fi obținute din:
 - a. plante și animale
 - b. numai din plante
 - c. numai de la animale
 - d. plante, animale și minerale.
 - IV. O caracteristică a fibrelor naturale este:
 - a. sunt mai puternice decât fibrele sintetice
 - b. nu se defectează atunci când sunt expuse la lumină puternică
 - c. se topesc la o temperatură mai mică decât fibrele sintetice
 - d. sunt afectate de organisme microscopice
2. Documentați-vă suplimentar și completați tabelul de mai jos cu câteva tipuri de fibre sintetice după modelul tabelului din text (exemple de fibre sintetice: nailon, fibre poliesterice, fibre tip acril, mătase artificială).

Tipul fibrei	Caracteristici	Exemple de aplicații
Nailon		
Poliester		
Acril		
Mătase artificială		

3. Completați spațiile libere din afirmațiile de mai jos.
 - a. Termenul „fibră” descrie materialele care au forma unui _____ și sunt utilizate pentru producerea _____.

- b. Fibrele pot deveni dovezi importante în incidente care implică _____.
- c. Fibrele artificiale sunt fibre produse prin procese _____ și au o durabilitate _____.
- d. În cazul accidentului rutier pe vehicul pot rămâne fibre sau chiar piese din _____ victimei.
- e. Fibrele textile pot fi o dovadă foarte valoroasă în domeniul _____.
- f. Dovezile fibrelor sunt adunate cu _____, _____ sau _____.
4. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.
- A F** a. Fibrele textile sunt întotdeauna un indicator valoros în investigații, indiferent de cantitatea de țesături produse în masă.
- A F** b. Fibrele artificiale sunt biodegradabile și au o durabilitate mai scăzută comparativ cu fibrele naturale.
- A F** c. Fibrele se pot transfera între persoane și locuri prin contact direct și indirect.
- A F** d. Expertul în analiza fibrelor nu se interesează de numărul de fibre găsite la locul faptei.
- A F** e. Analiza microscopică a fibrelor poate releva tipul fibrei, structura sa și orice daune sau modificări.
- A F** f. Fibrele pot fi colectate de la locul faptei cu ajutorul aspiratoarelor speciale, bandă adezivă sau pensetă.
5. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați un răspuns corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.


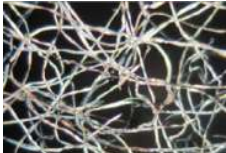



Coloana A

- ___ a. Fibrele naturale
- ___ b. Fibrele sintetice
- ___ c. Analiza microscopică
- ___ d. Spectrofotometria în infraroșu
- ___ e. Caracteristicile fibrelor de bumbac
- ___ f. Caracteristicile fibrelor artificiale (acetat de celuloză)

Coloana B

1. Tipul fibrei, structura fibrei, culoarea fibrei, orice daune sau modificări
2. Variaza foarte mult în formă și diametrul secțiunii transversale
3. In, lână, mătase
4. Aspectul „furtunului aplatizat”, cu o lungime de până la 2 cm
5. Compoziția chimică a fibrei, prezența anumitor coloranți sau tratamente
6. Poliester, nailon, acril

6. Analizați imaginile de mai jos și notează în tabel tipul de fibră reprezentată în imagine.

				
A	B	C	D	E

- a. În care dintre imagini sunt prezentate fibre naturale?
- b. Care imagini reprezintă fibre artificiale/sintetice?
- c. Ce caracteristici pot fi utilizate pentru identificarea probelor de fibre?

3.7. CERCETAREA CRIMINALISTICĂ A OASELOR

Unități de competență

- Stabilirea vârstei, apartenenței etnice, apartenenței genetice a rămășițelor osoase;
- Determinarea înălțimii aproximative a unui decedat, utilizând lungimea unor oase tubulare din organism;
- Formularea concluziilor cu privire la diferențele dintre crani, bazine și alte oase ale adulților de sex masculin și feminin.

Concepte cheie

Antropologie
Antropolog
Schelet
Medic patologic
Observare
exterioară
Examinare
microscopică
Compoziție
chimică
Perioadă de
înjumătățire



Discutați în grup și notați pe flipchart-uri răspunsul la următoarele întrebări:

- Ce este antropologia?
- Ce studiază un antropolog și care sunt domeniile de specializare ale antropologiei?

Studiați tema. Reveniți la răspunsurile fiecărui grup la finele lecției și revizuiți răspunsurile inițiale în lumina a ceea ce ați studiat la lecție.

Antropologia este știința care studiază omul și are două ramuri principale: studiul biologic al omului și studiul culturii acestuia. Aceasta se împarte în alte două subdomenii, adică studiul trecutului și prezentului umanității. Cele patru discipline antropologice principale sunt:

- Paleoantropologia - studiază biologia populațiilor umane din trecut.
- Bioantropologia - se concentrează pe biologia populațiilor umane actuale.
- Arheologia - studiază culturile umane din trecut.
- Etnologia - se ocupă cu studiul culturilor umane actuale.

Un subdomeniu important este **antropologia criminalistică**, care analizează oasele umane pentru a identifica victime și pentru a reconstrui circumstanțele infracțiunilor. Antropologii se concentrează pe studiul **scheletului**, învățând să identifice bucăți mici de oase și să determine la ce parte a scheletului aparțin.

Medicii patologi colaborează, identificând cauzele decesului și semnele bolilor. Oasele sunt foarte durabile și se descompun lent, uneori în decenii sau secole. Structura unui os o puteți analiza în Figura 3.7.1. Datorită rezistenței lor, pot oferi multe informații despre individ mult timp după deces.

Examinând oasele, pot fi determinate:

- Sexul victimei;
- Vârsta aproximativă;
- Rasa;
- Înălțimea;

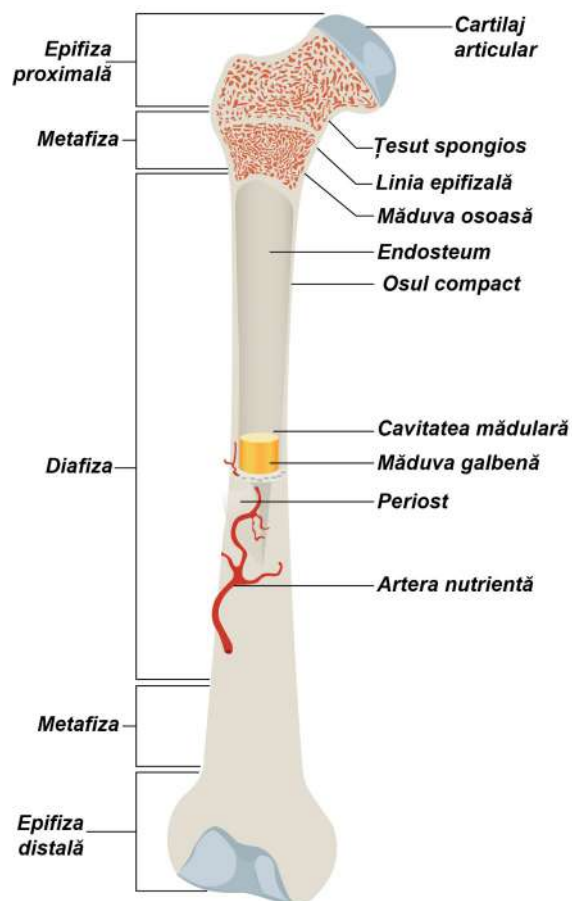


Fig. 3.7.1. Structura unui os



- Tipul de vătămări fizice suferite.

Scheletul uman se schimbă de-a lungul vieții, iar dimensiunea corpului unui adult în raport cu dimensiunea capului este mai mare decât la un copil. Dimensiunile scheletului diferă în funcție de sex (vezi Figura 3.7.3, 3.7.4). O altă variație a scheletelor se observă în funcție de originea etnică. De exemplu, există diferențe semnificative între formele craniului europenilor, africanilor și asiaticilor estici.

Juridic, antropologii analizează toate aceste informații pentru a construi o imagine exactă a persoanei ale căror oase le cercetează.

Analiza oaselor, fie ele întregi sau fragmente mici, este o sarcină crucială în studiul antropologic. Oasele întregi sunt adesea identificate prin simpla **observare exterioară**, în timp ce studierea fragmentelor mici se face cu ajutorul tehnicilor biochimice. Aceste tehnici includ **examinarea microscopică** a celulelor osoase și **analiza compoziției chimice**.



Osul este format din 25% apă și 75% substanțe solide. Substanțele solide includ o matrice organică întărită de săruri de calciu.

Compoziția chimică a osului (Figura 3.7.2) include colagen, care formează 90-95% din matricea organică a osului, și o substanță numită oseină. Colagenul contribuie la rezistența osului la tensiune. Sărurile minerale, în special fosfatul de calciu calciu ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) și hidroxiapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$), o substanță cristalină, sunt componente esențiale ale osului.

Precum în celelalte organe ale corpului, procesele metabolice au loc și în oase. O particularitate este că substanța fundamentală a osului are o mare afinitate pentru sărurile minerale.

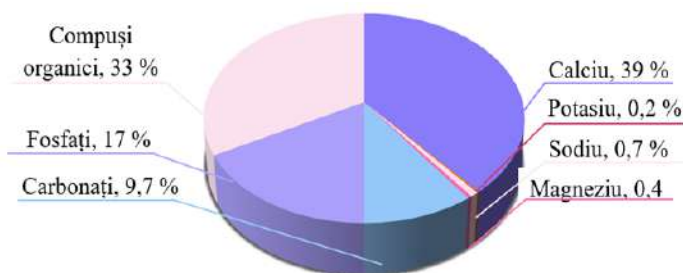


Fig. 3.7.2. Compoziția chimică a oaselor

În cercetarea criminalistică, oasele sunt examinate pentru a obține informații importante în ceea ce privește individul căruia îi aparțin. Astfel, prin analiza rămășițelor osoase, se pot obține următoarele informații:

1. *Proveniența (om sau animal)*: Analiza inițială determină dacă oasele sunt umane sau animale. În multe cazuri, forma și mărimea oaselor pot fi suficiente pentru a face această distincție. În cazuri mai complexe, poate fi analizat ADN-ul.
2. *Sexul*: Anumite caracteristici ale oaselor, în special ale pelvisului și craniului, pot fi utilizate pentru a distinge între un schelet de bărbat sau femeie.

Bazinul

Oasele pelviene feminine tind să formeze o formă mai largă, o deschidere mai circulară decât cea a pelvisului masculin, datorită capacității unei femei de a da naștere copiilor (Figura 3.7.3).

Știați că?

Oasele pot dezvălui dacă o persoană avea tuberculoză, artrită sau lepră, precum și deficit de fier sau vitamina D.

Cel mai mic os din corpul tău este de 2,5 - 3,3 mm lungime. Este un os localizat în ureche, în spatele timpanului.

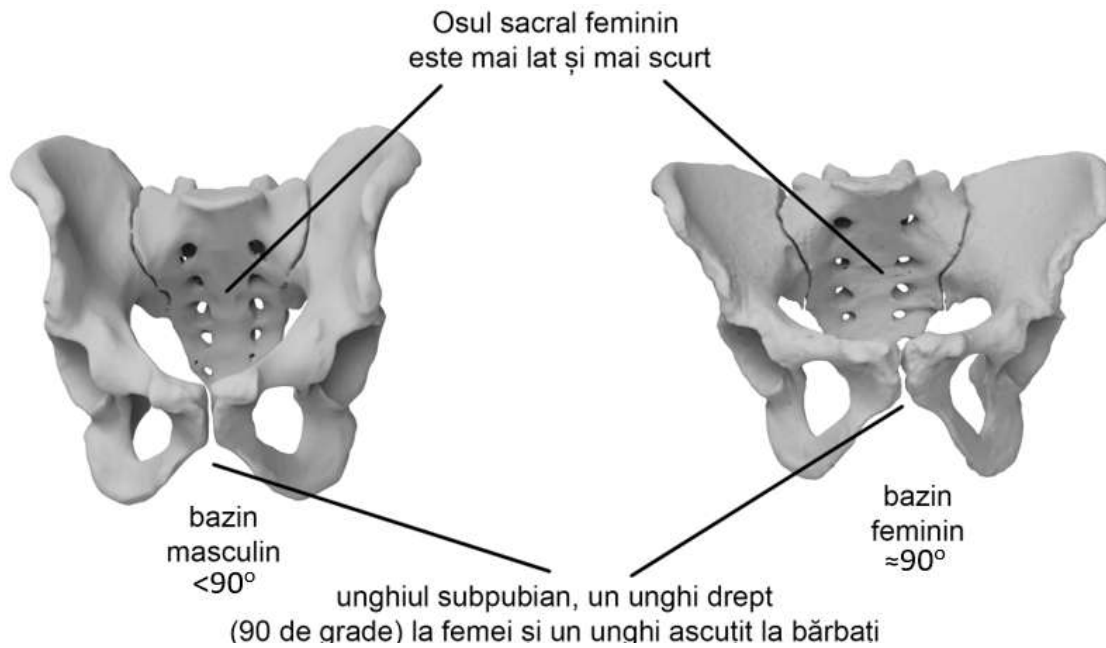


Fig. 3.7.3. Structura bazinului feminin și masculin

Craniul

În general, craniile bărbaților sunt mai mari ca mărime decât cele ale femeilor (Figura 3.7.4).

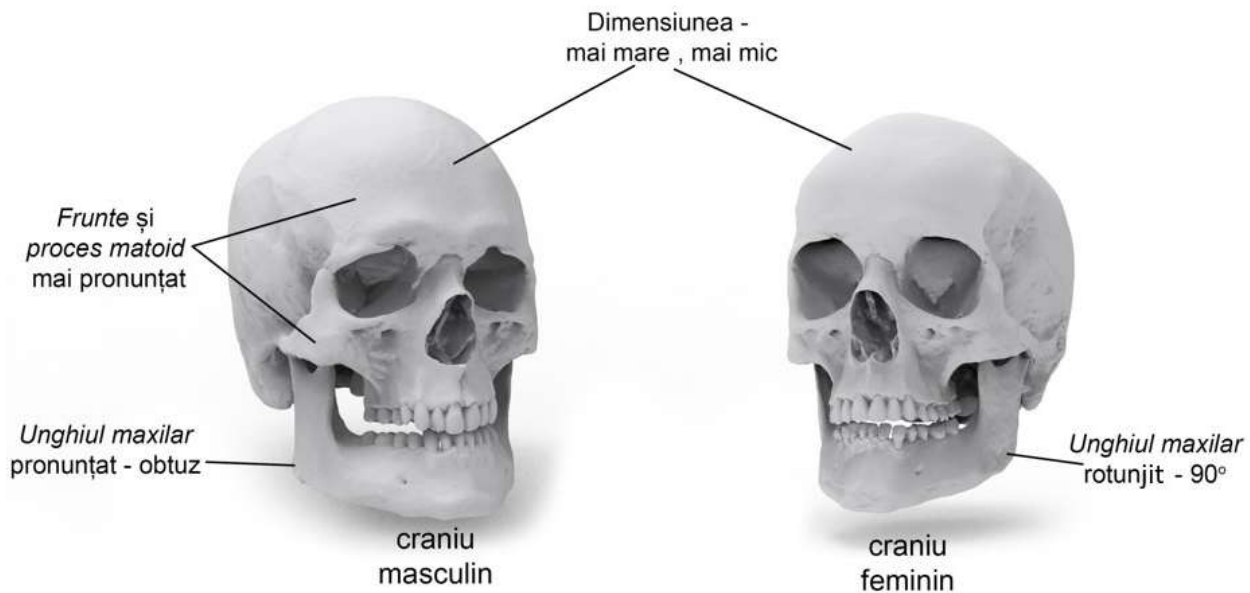


Fig. 3.7.4. Structura craniului masculin și feminin

3. *Vârsta*: Metodele de determinare a vârstei unui decedat variază în funcție de etapa de dezvoltare a victimei. Pentru sugari și copii mici, vârsta poate fi estimată în funcție de lungimea oaselor lungi (de exemplu, femur și humerus) în comparație cu o curbă de creștere cunoscută.

Măsurarea oaselor precum humerusul sau femurul poate ajuta la determinarea înălțimii aproximative a unui individ matur. Au fost create multe baze de date care folosesc relații matematice pentru calcularea înălțimii totale a unui individ, cunoscând lungimea unuia dintre oasele lungi ale corpului (Figura 3.7.5).



Formula matematică ce poate fi utilizată pentru determinarea relației dintre lungimea osului și înălțimea estimată variază în funcție de rasa și osul folosit (Tabelul 3.7.1). Dacă rasa și sexul unei persoane sunt cunoscute, calculul înălțimii va fi mai precis.

Exemplu: este găsit un femur cu o lungime de 49 cm ce aparține unui bărbat afro-american. Determinați înălțimea lui utilizând datele din Tabelul 3.7.1.

$$\begin{aligned}\hat{\text{Înălțime}} \text{ (cm)} &= 2,10 \times \text{femur} + 72,22 \text{ cm } (\pm 3,91) \\ &= (2,10 \times 49 \text{ cm}) + 72,22 \text{ cm} \\ &= 102,9 \text{ cm} + 72,22 \text{ cm} \\ &= 175,12 \text{ cm}\end{aligned}$$

4. *Etnia victimei:* Deși determinarea etniei exclusiv pe baza scheletului este dificilă și cu un grad mare de incertitudine, unele caracteristici scheletice pot sugera o anumită origine etnică.

Pentru a găsi originea etnică probabilă a unei persoane, antropologul examinează adâncimea (față - ceafă) și lățimea (lateral) a craniului. Alte indicii provin de la pomeți, fosele oculare, puntea nasului, deschidere nazală și unghiurile feței, precum și dinții, care sunt, de asemenea, indicatori utili în identificarea etniilor. Rezultatul nu este niciodată concludent, deoarece există variații largi în cadrul fiecărei populații etnice.

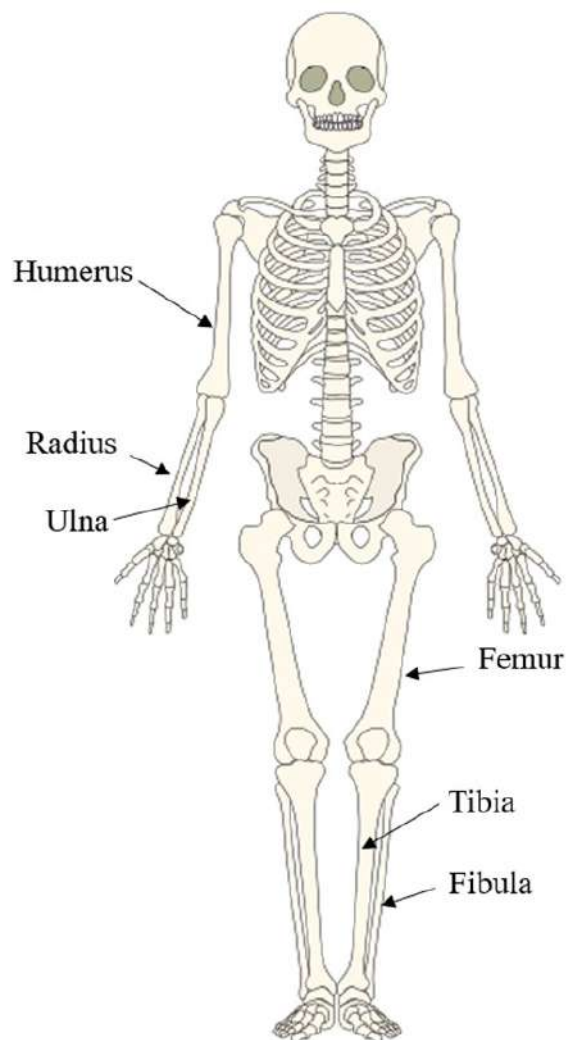


Fig. 3.7.5. Tipuri de oase lungi

Tabelul 3.7.1. Formule de calcul ce exprimă relația dintre lungimea osului și înălțimea estimată în funcție de rasa și osul folosit

Formule de calcul pentru caucazieni, americani, europeni					
bărbați			femei		
Factor x lungimea osului	plus	eroarea relativă	Factor x lungimea osului	plus	eroarea relativă
2,89 x humerus	+ 78,10 cm	+/- 5,57	3,36 x humerus	+ 57,97 cm	+/- 4,45
3,79 x radius	+ 79,42 cm	+/- 4,66	4,74 x radius	+ 54,93 cm	+/- 4,24
3,76 x ulna	+ 75,55 cm	+/- 4,72	4,27 x ulna	+ 57,76 cm	+/- 4,30
2,32 x femur	+ 65,53 cm	+/- 3,94	2,47 x femur	+ 54,10 cm	+/- 3,72

Formule de calcul pentru caucazieni, americani, europeni					
bărbați			femei		
Factor x lungimea osului	plus (cm)	eroarea relativă	Factor x lungimea osului	plus (cm)	eroarea relativă
2,89 x humerus	+ 78,10	+/- 5,57	3,36 x humerus	+ 57,97	+/- 4,45
3,79 x radius	+ 79,42	+/- 4,66	4,74 x radius	+ 54,93	+/- 4,24
3,76 x ulna	+ 75,55	+/- 4,72	4,27 x ulna	+ 57,76	+/- 4,30
2,32 x femur	+ 65,53	+/- 3,94	2,47 x femur	+ 54,10	+/- 3,72
Formule de calcul pentru afro-americani și africani					
bărbați			femei		
Factor x lungimea osului	plus (cm)	eroarea relativă	Factor x lungimea osului	plus (cm)	eroarea relativă
2,88 x humerus	+ 75,48	+/- 4,23	3,08 x humerus	+ 64,67	+/- 4,25
3,32 x radius	+ 85,43	+/- 4,57	3,67 x radius	+ 71,79	+/- 4,59
3,20 x ulna	+ 82,77	+/- 4,74	3,31 x ulna	+ 75,38	+/- 4,83
2,10 x femur	+ 72,22	+/- 3,91	2,28 x femur	+ 59,76	+/- 3,41
Formule de calcul pentru pentru toate grupurile etnice sau, dacă nu se cunoaște etnia, ambele sexe a tuturor grupurilor etnice					
Factor x lungimea osului	plus (cm)	eroarea relativă			
4,62 x humerus	+ 19,00	+/- 4,89			
3,78 x radius	+ 74,70	+/- 5,01			
4,61 x ulna	+ 46,83	+/- 4,97			
2,71 x femur	+ 45,86	+/- 4,49			



5. Determinarea vârstei oaselor pe baza datării cu radiocarbon ^{14}C

Datarea cu ^{14}C (sau radiocarbon) este o metodă pe care oamenii de știință o folosesc pentru a estima cât timp a trecut de când o ființă a murit. Acest proces funcționează pe baza faptului că toate lucrurile vii conțin o anumită cantitate de ^{14}C , un tip de atomi de carbon ce este radioactiv. Când un organism moare, acesta încetează să mai absoarbă ^{14}C , iar cel existent în organism începe să se descompună.

Pentru o înțelegere mai bună a acestui proces, vom analiza următorul exemplu simplificat.

Imaginează-ți că ai o cutie plină cu mingii de ping-pong și începi să scoți câte o minge la fiecare minut. Inițial, mingile sunt 100, iar după un minut sunt 99, după două minute sunt 98, și tot așa. Dacă la un moment dat numeri mingile și găsești doar 50 în cutie, știi că au trecut 50 de minute de când ai început să scoți mingile.

La fel funcționează și atomul de ^{14}C . Când un organism moare, acesta încetează să mai absoarbă ^{14}C , iar numărul de atomi se dezintegrează, într-un ritm constant—fenomen numit dezintegrare radioactivă. Durata în care jumătate din atomi se dezintegrează se numește perioadă de înjumătățire. Pentru atomii ^{14}C ea este de aproximativ 5730 de ani. Deci, după 5730 de ani, jumătate din ^{14}C dintr-un organism nu vor mai exista, fiind transformați în alte tipuri de atomi. După alți 5730 de ani se mai dezintegrează încă o jumătate din ce a rămas și tot așa.

Prin măsurarea cantității de ^{14}C rămasă într-o probă osoasă, oamenii de știință pot estima când a murit organismul din care provine osul. Astfel, dacă un os are doar jumătate din cantitatea inițială de ^{14}C , putem spune că a murit cu aproximativ 5730 de ani în urmă.

Exemplu: Într-o săpătură au fost găsite niște oase. Arheologul a realizat teste pentru a măsura cantitatea de ^{14}C din oase și a descoperit că mai este prezent doar 25% din cantitatea de ^{14}C pe care o avea inițial. Care este vârsta aproximativă a oaselor?

Rezolvare:

1. Știm că perioada de înjumătățire a ^{14}C este de 5730 de ani. Asta înseamnă că după 5730 de ani, jumătate din ^{14}C ar fi dispărut.
2. Dacă arheologul mai găsește doar 25% din ^{14}C inițial, asta înseamnă că a trecut de două ori perioada de înjumătățire ($25\% = 1/4 = 1/2/2$). Deci, pentru a afla vârsta oaselor, trebuie să înmulțim perioada de înjumătățire cu 2:
3. 5730 ani (perioada de înjumătățire) $\times 2$ (numărul de perioade de înjumătățire) = 11460 ani.

Calculator
online ^{14}C :





ACTIVITATE PRACTICĂ 3.7.1 DETERMINAREA ÎNĂLȚIMII PERSOANEI ÎN FUNCȚIE DE LUNGIMEA OASELOR

Materiale necesare: calculator, pix, bandă metrică.

Desfășurarea activității:

1. Determinați înălțimea persoanelor în următoarele cazuri. Utilizați pentru calcule datele din tabelul 3.7.1 din text.

Nr. crt.	Osul	Lungimea osului (cm)	Sexul	Etnia	Înălțimea estimată (cm)
1	Ulna	24	Femeie	American	
2	Radius	31	Bărbat	Caucasian	
3	Humerus	34	Necunoscut	Necunoscut	

2. Efectuați calcule de control împreună cu 1-2 colegi de clasă, măsurând unul dintre oasele relevante: ulna, humerus, radius. Completați datele în tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Nume prenume	Osul măsurat	Lungimea osului (cm)	Sex	Etnie	Înălțimea reală (cm)	Înălțimea estimată (cm)	Diferența (cm)
1		Radius						
2		Ulna						
3		Humerus						

3. Formulați concluziile. Ce ați învățat din această activitate?



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.7.2 DETERMINAREA SEXULUI PE BAZA ANALIZEI SCHELETULUI UMAN

Desfășurarea activității:

Consultați imaginile din manualul dvs. și alte surse de pentru a determina dacă scheletele descrise mai jos aparțin unei femei sau unui bărbat.

Nr.	Descriere caz	Sexul	Argumentare
1.	Orbitele ochilor sunt rotunde, unghiul subpubian de 103 grade, formă dreptunghiulară, craniu neted.		
2.	Craniu mare și unghi maxilar pronunțat optuz.		
3.	Osul sacru lung și îngust, cu pubis triunghiular; unghiul subpubian mai mic de 90 de grade.		

Formulați concluziile.

STUDIU DE CAZ



La marginea unei păduri, câinele unui păstor a descoperit câteva oase. Păstorul a recunoscut printre oase un femur uman și a chemat poliția. Criminaliștii, sosiți la fața locului, au descoperit un mormânt în care au fost găsite următoarele rămășițe:

1. Un craniu cu unghiul maxilarului = 105°
2. Un bazin cu unghiul subpubic = 80°
3. Femurul stâng = 49 cm
4. Femur drept = 49,1 cm
5. Femurul stâng = 45,5 cm
6. Femur drept = 45,3 cm
7. Femurul stâng = 48 cm
8. Un craniu cu orbite dreptunghiulare și îndepărtate.

Câți indivizi (minim) au fost îngropați în acest mormânt? Cum ați determinat?



AUTOEVALUARE

1. Ați răspuns corect la întrebările de la începutul lecției? Verificați corectitudinea răspunsurilor dvs.
2. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.
 - A F** a. Oasele ne pot ajuta să stabilim vârsta, sexul și sănătatea unei persoane.
 - A F** b. Șoldurile feminine au un unghi subpubian mai mic de 90 grade.
 - A F** c. Craniile masculine tind să aibă un os frontal inferior, mai înclinat decât craniile feminine.
 - A F** d. Este posibil să se estimeze înălțimea cuiva pe baza lungimii unui humerus.
 - A F** e. Vârsta aproximativă la copiii sugari poate fi determinată în funcție de lungimea oaselor lungi.
 - A F** f. Craniul unei femei este de obicei mai mic în comparație cu craniul unui bărbat.
 - A F** g. Linia maxilarului unui bărbat formează de obicei un unghi de 90 de grade.
 - A F** h. Dacă o persoană e dreptaci, atunci oasele sale din stângă vor fi puțin mai mari decât cele din partea dreaptă.
4. Completați spațiile libere din afirmațiile de mai jos.
 - a. Antropologia este știința care studiază _____.
 - b. Un subdomeniu important al antropologiei este antropologia _____, care analizează oasele umane.
 - c. Oasele pot oferi informații despre sexul, vârsta, rasa, înălțimea și _____ a unei persoane.
 - d. Oasele conțin _____ % calciu.
 - e. Antropologii pot utiliza formule matematice pentru a calcula _____ unui individ pe baza lungimii oaselor sale.
 - f. Metodele de determinare a vârstei unui decedat variază în funcție de _____ decesului victimei.

3. Pentru fiecare noțiune din coloana **A** selectați răspunsul corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat

Coloana A

- ___ a. Antropologia
- ___ b. Principale ramuri ale antropologiei
- ___ c. Compoziția osului
- ___ d. Informații despre indivizi, obținute din studiul oaselor
- ___ e. Antropologia criminalistică
- ___ f. Caracteristici individuale obținute prin studiul oaselor

Coloana B

- 1. Sexul, vârsta aproximativă, rasa, înălțimea și tipul de vătămări fizice suferite
- 2. Subdomeniu care analizează oasele umane pentru a identifica victime și pentru a reconstrui circumstanțele infracțiunilor
- 3. Studiul biologic și studiul culturii omului
- 4. Forma, dimensiunea și caracteristicile oaselor, precum pelvisul și craniul
- 5. Paleoantropologia, Bioantropologia, Arheologia, Etnologia
- 6. 25% apă și 75% substanțe solide, matrice organică întărită de săruri de calciu.

5. Calculați numărul de perioade de înjumătățire ($N_{jumătăți}$) pentru un interval de timp de 22920 de ani (dublul valorii timpului de înjumătățire al izotopului ^{14}C), folosind formula:

$$N_{jumătăți} = \frac{\text{timp total}}{5730}$$

6. Într-o săpătură au fost găsite niște oase. Arheologul a realizat teste pentru a măsura cantitatea de ^{14}C din oase și a descoperit că mai este prezent doar 15% din cantitatea de ^{14}C pe care o avea inițial. Care este vârsta aproximativă a oaselor? (*numărul de perioade de înjumătățire ce corespund la 15 % din cantitatea de ^{14}C este $\approx 2,736$*).

7. Un eșantion de os a fost descoperit într-un sit arheologic. Elevii de clasa a 10-a, pasionați de arheologie, doresc să determine vârsta acestui os folosind datarea cu izotopul ^{14}C . După prelevarea eșantionului, laboratorul a măsurat raportul $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ și a obținut valoarea de 0,45 din raportul normal ($R_{măsurat}$). În mod normal, raportul $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ în organismele vii este de $1,3 \times 10^{-12}$ (R_{normal}). Știind că timpul de înjumătățire pentru izotopul ^{14}C este de 5730 de ani (λ), determinați vârsta aproximativă a osului (t).

Notații și formule de calcul: N_0 – Cantitatea inițială de izotop ^{14}C

$$N_0 = \frac{R_{măsurat}}{R_{normal}} \quad t = \frac{1}{\lambda} \times \ln \left(\frac{R_{măsurat}}{N_0} \right)$$

3.8. CERCETAREA URMELOR INSTRUMENTELOR DE SPARGERE

Concepte cheie

Urmă de spargere
Instrumente
Urme de tăiere
Urme de apăsare
Urme de frecare
Urme de lovire

Unități de competență

- Clasificarea tipurilor de urmă în raport cu modul în care acționează instrumentele asupra obstacolului întâmpinat;
- Recunoașterea tipurilor de urmă în baza materialelor disponibile;
- Explicarea semnificației criminalistice a caracteristicilor de clasă și individuale pentru compararea urmelor instrumentelor de spargere.



Analizează și clasifică următoarele urme găsite la locul faptei după criteriile studiate în capitolul 2: urme de sânge, urme de cuțit, fire de păr, urme de pantofi, urme de chei, amprente digitale, vopsele, sol, fibre, urme de rangă*, materiale plastice, urme de topor, urme de burghiu*, unghii, urme de daltă.

Ce tipuri de urmă ați identificat? Ce criterii ai utilizat pentru a le clasifica, explică? În lista de urme dată, sunt urme lăsate de instrumente de spargere?

Știați că?

Urmele de instrumente se găsesc de obicei în zonele cu intrarea forțată, cum ar fi fereastra unei case sau volanul unui automobil furat.

Urma de infracțiune reprezintă o modificare materială în mediul în care s-a petrecut fapta. Tehnologia modernă permite identificarea a diverse tipuri de urme, cum ar fi cele sonore, termografice, microurme, olfactive și urmele de activități neautorizate în sisteme computerizate.

Urmele pot proveni de la infractor sau de la victimă, în urma acțiunilor acestora ca răspuns la infracțiune. Acestea includ semne de luptă sau de încercare de a scăpa. Modul în care autorul comite fapta poate ajuta la identificarea sa.

Clasificarea urmelor după sursa care o produce este reprezentată în Figura 3.8.1.

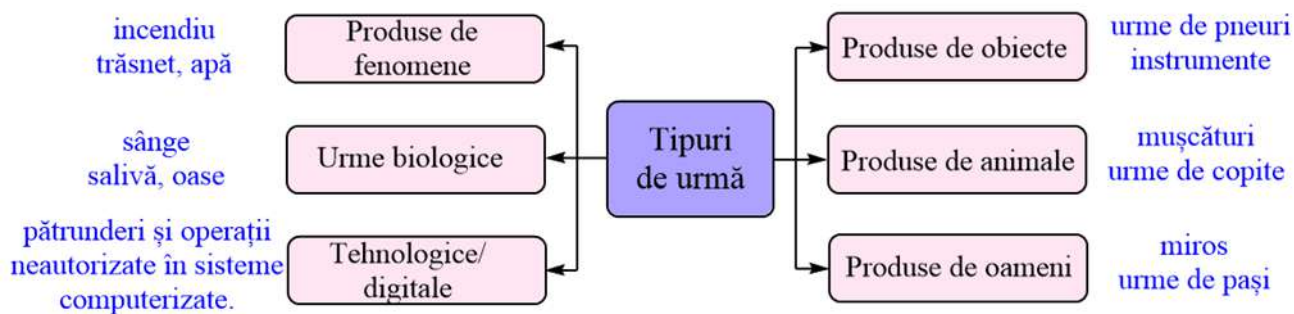


Fig. 3.8.1. Clasificarea urmelor după sursa care o produce

Cercetarea infracțiunilor implică deseori analiza urmelor lăsate de instrumente utilizate pentru a forța sau a deschide un obiect. Aceste instrumente sunt, de obicei, unelte comune (șurubelnițe, chei, topoare, ciocane, răngi) sau obiecte adaptate pentru utilizare (sfredele, burghie, bări metalice, pietre). În dreptul penal, aceste acțiuni sunt asociate cu termenul de efracție*.

* rangă - bară de oțel folosită ca pârghie pentru ridicarea sau deplasarea unor obiecte grele sau la desfacerea unor pavaje.
* burghiu - unealtă de oțel în formă de spirală, cu vârful și muchiile ascuțite, care, prin mișcarea de rotație ce i se imprimă, execută găurirea diferitelor materiale; sfredel.

* efracție - spargere a unei uși, a unui dispozitiv de închidere, în vederea săvârșirii unei infracțiuni.

Urmele lăsate de instrumentele de spargere pot fi clasificate după mai multe criterii:

a. După modul lor de formare:

- Urme statice și dinamice
- Urme de adâncime și de suprafață

b. După modul în care sunt formate (Figura 3.8.2):

- **Urme de tăiere** - urme dinamice produse de instrumente de tăiere, precum toporul, cuțitul, dalta, etc.
- **Urme de apăsare** - urme statice, care reproduc caracteristicile exterioare ale obiectului care le-a creat.
- **Urme de frecare** - urme dinamice, care nu reproduc caracteristicile instrumentului care le-a creat.
- **Urme de lovire** - pot fi create cu topoare, răngi, levieri, ciocane sau alte instrumente grele.

Examinarea acestor urme ne ajută să înțelegem modul în care a acționat infractorul, îndemânarea sa și alte caracteristici ale comportamentului său. Acestea ne pot ajuta să restrângem sau să îndreptăm cercetarea spre un anumit grup de suspecți.

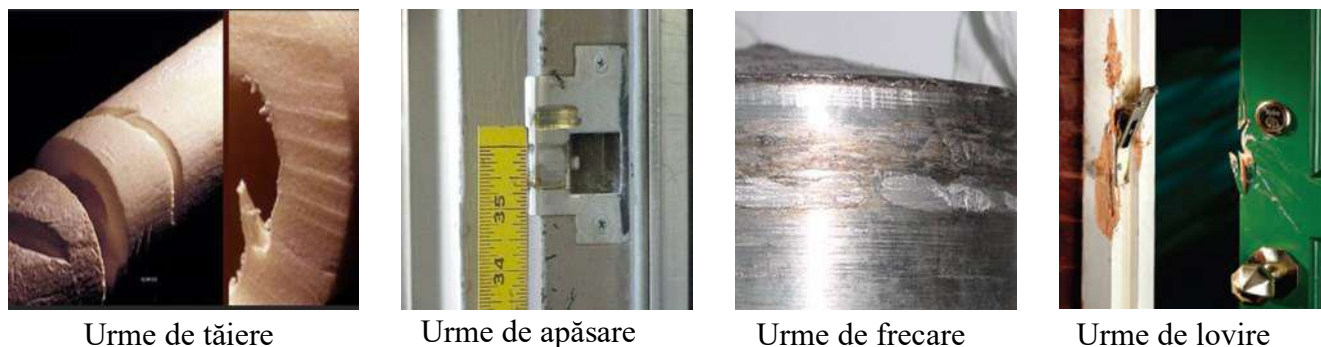


Fig. 3.8.2. Clasificarea urmelor după modul în care sunt formate

Uneltele au caracteristici unice rezultate din procesele de fabricație și utilizarea în timp. Modificările la nivelul uneltei, precum deteriorările și petele, servesc la diferențierea urmelor create de diferite unelte. Alți factori, ca oxidarea sau ruginirea uneltelor și ascuțirea neuniformă, pot face amprente mai ușor de recunoscut.

Ajuns la locul infracțiunii, criminalistul trebuie să execute mai multe sarcini pentru a colecta și analiza dovezi, inclusiv urmele. Acest proces poate implica următorii pași:

Examinarea urmelor: Criminaliștii investighează cu atenție locul crimei, colectează și conservă probele, care pot include urmele lăsate de instrumente și chiar instrumentul în sine (Figura 3.8.3).

Documentarea: Instrumentele și urmele lor, dar și detaliile precum zgârieturi sau creștături, sunt fotografiate. Pentru evidențierea detaliilor se utilizează lumina oblică și pudră de magneziu (Figura 3.8.4).



Fig. 3.8.3. Examinarea urmelor

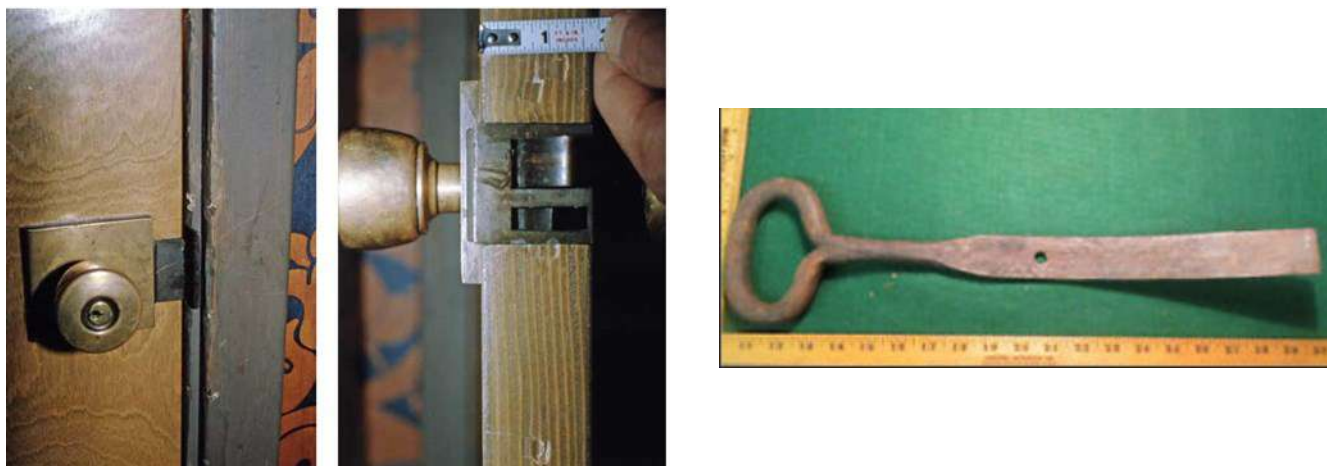


Fig. 3.8.4. Fotografiera urmelor și a instrumentelor de spargere



Fig. 3.8.5. Ridicarea urmei cu silicon lichid



Ridicarea urmei: Dovezile urmelor de instrumente sunt colectate și conservate pentru analiză împreună cu instrumentul, în cazul când este posibil. În unele cazuri, criminalistul poate tăia bucata de lemn sau metal care conține urmele sau se folosește o tehnică de turnare pentru a păstra urmele unice lăsate de un instrument (cu ghips, compuși pe bază de silicon sau plastelină) (Figura 3.8.5).

Colectarea și conservarea probelor: Probele sunt transportate cu grijă la laboratorul criminalistic. Fiecare obiect ce conține urme de instrumente este ambalat separat și etichetat cu informații esențiale.

Analiza dovezilor: Se identifică atât caracteristicile de clasă cât și cele individuale ale instrumentului utilizat în infracțiune. Dacă instrumentele suspecte sunt găsite, acestea pot fi folosite pentru a compara urmele lor cu cele de la locul crimei. Numerele de serie ale instrumentelor pot fi, de asemenea, utile în identificare.

În prezent, pentru identificarea urmelor, se folosesc tehnologii noi, ce includ o bază de date cu imagini de urme și sunt elaborați algoritmi pentru analiza statistică a imaginilor. De asemenea, pentru a distinge urmele de instrumente, se utilizează metode de caracterizare tridimensională.



ACTIVITATE PRACTICĂ 3.8.1 IDENTIFICAREA INSTRUMENTULUI CARE A LĂSAT URMA PRIN DETERMINAREA PUNTELOR DE COMPARAȚIE

Materiale necesare: fișa cu urme de instrumente, lupă, fișa 3.8.1, pix.

Desfășurarea activității:

1. Analizați imaginile din Figura 3.8.6. din fișa 3.8.1 din anexă. Citiți datele de pe șubler. Înregistrați cât mai exact diametrul fiecărui cap de ciocan. Utilizați lupa dacă nu sunt prea bine vizibile datele. Pentru a citi corect datele accesați codul QR alăturat:



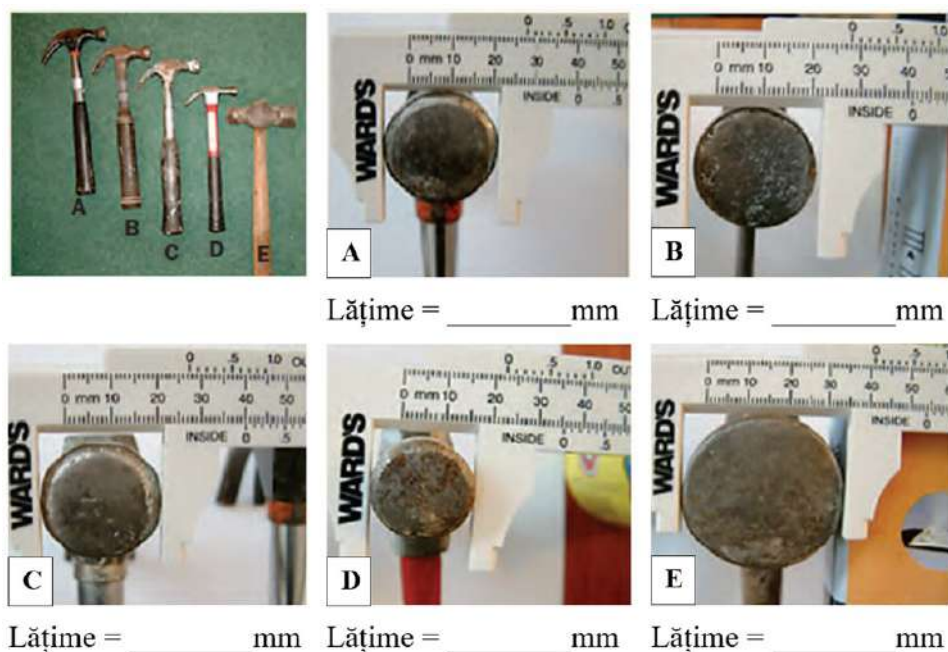


Fig. 3.8.6. Fotografii instrumentelor de spargere

2. Identificați ciocanul cu care a fost comisă infracțiunea, dacă cunoaștem că infracțiunea a fost comisă cu ciocanul al cărui cap măsoară aproximativ 41 mm.
3. Analizați imaginile din Figura 3.8.7. Comparați fiecare fotografie cu imaginea amprentei turnate în silicon a urmei de ciocan de la locul faptei. Identificați ciocanul care se potrivește și încercuiți zonele care corespund între amprentă și ciocanul suspect.

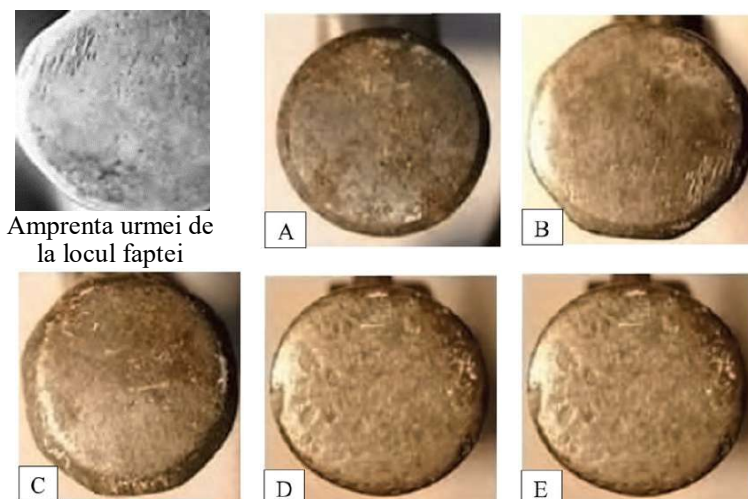


Fig. 3.8.7. Imagini ale „capului” de ciocan

4. Formulați concluziile:
 - a. Care ciocan din Figura 3.8.6 se potrivește cu cel găsit la locul crimei? Explicați răspunsul.
 - b. La măsurarea dimensiunilor „capului” de ciocan, elevul a făcut o greșală. Identificați fotografia cu greșala și explicați ce eroare a fost făcută?
 - c. Cum trebuie citite datele de pe șubler ca să se excludă erorile de date?
 - d. Care sunt „trăsăturile” care au influențat alegerea ciocanului care se potrivește din Figura 3.8.7?
 - e. Ce sfaturi recomandați fotografului pentru a îmbunătăți calitatea fotografiilor?
 - f. Faptul că unul dintre ciocane se potrivește cu impresiile făcute la locul crimei, poate fi o dovadă suficientă pentru condamnare? Argumentați răspunsul.



AUTOEVALUARE

1. Ați răspuns corect la întrebările de la începutul lecției? Verificați corectitudinea răspunsurilor dvs.
2. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.

A F a. Urmă de infracțiune reprezintă o modificare materială în mediul în care s-a petrecut fapta.

A F b. Tehnologia modernă permite identificarea doar a urmelor vizuale.

A F c. Urmele pot proveni numai de la infractor.

A F d. Cercetarea infracțiunilor implică doar analiza a urmelor lăsate de instrumente.

A F e. Urmele de tăiere sunt urme dinamice produse de instrumente de tăiere.

A F f. Criminalistul poate utiliza pudră de magneziu pentru a evidenția detalii ale urmelor.

3. Pentru fiecare noțiune din coloana **A** selectați un răspuns corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Efracție
- ___ b. Urme lăsate de instrumente
- ___ c. Lumina oblică
- ___ d. Probe de instrumente
- ___ e. Urmele de tăiere
- ___ f. Urme de apăsare

Coloana B

1. Tehnică utilizată pentru evidențierea detaliilor urmelor folosind iluminare specifică
2. Urme dinamice produse de instrumente
3. Modificările vizibile și tactile lăsate de instrumente asupra obiectelor atacate
4. Acțiunea de a forța sau a deschide un obiect utilizând unelte sau obiecte adaptate
5. Urme statice, care reproduc caracteristicile exterioare ale obiectului care le-a creat
6. Dovezi fizice care includ urmele și alte elemente asociate instrumentelor de spargere

4. Completați spațiile libere din afirmațiile de mai jos.
 - a. În dreptul penal, acțiunile asociate cu forțarea sau deschiderea unui obiect sunt numite _____.
 - b. Criminalistul utilizează lumina oblică și pudră de magneziu pentru _____.
 - c. Tehnica de turnare utilizată pentru a păstra urmele unice lăsate de un instrument implică folosirea de _____ sau compuși pe bază de silicon.
 - d. Probele colectate și conservate pentru analiză împreună cu instrumentul se transportă cu grijă la _____.
 - e. În identificarea urmelor, se utilizează tehnologii noi, precum o bază de date cu imagini de urme și _____.
 - f. Pentru a distinge urmele de instrumente, se utilizează metode de _____.
5. Folosiți o selecție de mai multe tipuri de șurubelnițe (puteți aduce de acasă. Ideal ar fi să fie toate de tip plat). Utilizați plastilina pentru a forma urme cu fiecare dintre șurubelnițele selectate. Fotografați urmele create. Încărcați imaginile într-un document și analizați fiecare urmă. Identificați elementele distinctive ale fiecărei unelte. Formulați concluzii.

3.9. RAPORTUL DE EXPERTIZĂ CRIMINALISTICĂ

Unități de competență

- Utilizarea limbajului specific pentru completarea raportului de expertiză;
- Integrarea cunoștințelor acumulate în elaborarea proiectelor STEM.



Citește cu atenție textul suport despre raportul de expertiză criminalistică și construiește o hartă mentală pentru a ilustra structura și componentele cheie ale acestuia.

Concepte cheie

Raport de expertiză
Expert
Analiza datelor
Investigații

Raportul de expertiză criminalistică este un document extrem de important în orice caz penal, deoarece reprezintă un ansamblu de rezultate obținute în urma unor cercetări și analize minuțioase efectuate de un expert criminalist. Această analiză poate ajuta la rezolvarea unor enigme sau întrebări care pot apărea în timpul unei investigații.

Raportul de expertiză va cuprinde 3 părți:

- partea introductivă;
- partea demonstrativă;
- partea finală (ce cuprinde concluziile).

1. Partea introductivă:

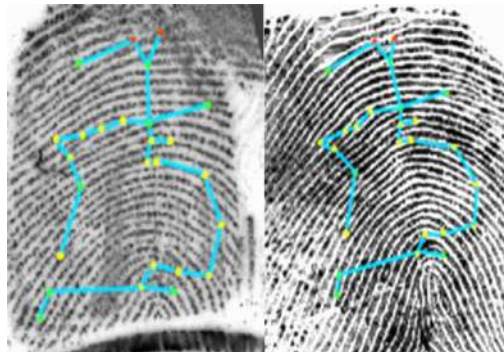
- Prezentarea expertului și a contextului:* aici, expertul își prezintă numele și calificările, explică de ce a fost chemat să efectueze această expertiză și ce este așteptat să facă. De asemenea, expertul menționează contextul general al cazului.
- Participarea altor experți:* expertul va preciza dacă au fost implicați alți specialiști în cadrul expertizei. Dacă da, el va menționa numele acestora, calificările lor și ce rol au avut ei în investigație.
- Consultarea opiniei de specialitate:* dacă a fost necesar, expertul va indica dacă a consultat o opinie de specialitate în timpul expertizei. Acest lucru poate implica, de exemplu, consultarea altor experți din domeniul relevant pentru a înțelege mai bine un aspect anume al cazului.
- Descrierea obiectelor analizate:* în această secțiune, expertul va descrie obiectele pe care le-a analizat în cadrul expertizei. Aceste obiecte pot include diferite tipuri de dovezi, cum ar fi obiecte fizice, înregistrări video sau audio, documente etc. Descrierea obiectelor va include de unde provin acestea, cum au fost colectate și de ce sunt relevante pentru caz.





2. Partea demonstrativă:

- a. *Descrierea instrumentelor și aparaturii utilizate:* în această secțiune, expertul va menționa și descrie aparatele, instrumentele și echipamentele folosite pentru efectuarea expertizei. Aceasta ar putea include echipamente de laborator, software-uri de analiză a datelor sau alte instrumente specifice domeniului său.
- b. *Metodele și tehnicile utilizate:* expertul va explica metodele și tehnicile folosite în cursul analizei. Acesta poate include metode de laborator, tehnici de analiză a datelor, proceduri de testare și așa mai departe. Explicațiile vor fi suficient de detaliate pentru a fi înțelese, dar vor rămâne accesibile pentru cititori.
- c. *Individualizarea tehnicilor:* expertul va preciza exact care au fost tehnicile folosite și de unde provin acestea. Dacă s-a bazat pe lucrări de specialitate pentru a utiliza aceste tehnici, va menționa sursa.
- d. *Documentarea rezultatelor:* aceasta include înregistrarea tuturor rezultatelor obținute în urma analizelor, încercărilor și experimentelor. Aici se va menționa orice document care a fost folosit pentru a înregistra aceste rezultate.
- e. *Referințe și citații:* în cazul în care expertul a folosit formule sau teorii complexe pentru analiza sa, el va cita sursa acestora. Acest lucru poate fi făcut fie în corpul principal al raportului, fie într-o anexă separată.



3. **Partea finală** cuprinde concluziile formulate în termeni clari și preciși. În funcție de rezultatele expertizei, un expert poate oferi concluzii care sunt fie certe, cu o certitudine absolută, fie probabile, cu o probabilitate ridicată, sau poate ajunge la concluzia că problema nu poate fi rezolvată cu instrumentele și metodele disponibile.

STUDIU DE CAZ



Din vila domnului Vasile, un om de afaceri de succes, au fost furate bijuterii de valoare. La momentul furtului, domnul Vasile era plecat din oraș, iar sistemul de securitate era activat. Poliția nu a identificat forțarea ușilor sau a ferestrelor și nu există semne vizibile de intrare forțată.

Într-o încăpere mică, în care domnul Vasile ținea bijuteriile, a fost găsit un fir de păr și o bucată mică de hârtie cu o serie de numere scrise pe ea. Acestea sunt principalele indicii care ar putea conduce la rezolvarea cazului.

Expertul criminalist a fost solicitat să efectueze o analiză a acestor dovezi pentru a ajuta la identificarea autorului furtului. Ce concluzii va prezenta expertul?



AUTOEVALUARE

1. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. . Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să fie adevărate.

A F a. Raportul de expertiză criminalistică cuprinde două părți principale.

A F b. În partea introductivă a raportului, expertul criminalist poate menționa dacă au fost implicați și alți specialiști.

A F c. În partea demonstrativă a raportului, expertul menționează aparatura sau instrumentele folosite în expertiză.

A F d. Expertul nu trebuie să menționeze metodele și tehnicile utilizate pentru expertiză.

A F e. Concluziile raportului pot fi doar de două tipuri: certe și probabile.

A F f. În partea finală a raportului, expertul poate face recomandări pentru investigații ulterioare.

2. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați o caracteristică din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Tipuri de concluzii în raportul de expertiză
- ___ b. Partea demonstrativă a raportului
- ___ c. Partea finală a raportului
- ___ d. Partea introductivă a raportului

Coloana B

- 1. Formularea concluziilor
- 2. Prezentarea expertului și a contextului
- 3. Certe, probabile, imposibile
- 4. Descrierea metodelor și tehnicilor utilizate

3. Analizați studiul de caz de la sfârșitul temei și elaborați raportul de expertiză criminalistică în baza datelor prezentate.

4.1 URME DE PNEURI PE CAROSABIL. DETERMINAREA CARACTERISTICILOR MIȘCĂRII VEHICULULUI

Concepte cheie

Pneu
Anvelopă
Banda de rulare
Distanța de
frânare
Coeficient de
frecare
Urme de derivă

Unități de competență

- Determinarea vitezei mișcării vehiculului după distanța de frânare;
- Investigarea urmelor mijloacelor de transport pentru determinarea caracteristicilor mișcării.



Într-o dimineață, observi pe strada școlii două urme lungi, drepte, lăsate de un automobil. Involuntar, te întrebi: A avut loc un accident sau cineva a demarat în viteză?

- Ai putea să determini dacă autovehiculul a frânat sau a accelerat brusc
- Cum ai putea stabili aceasta analizând urmele de pneuri?
- Poți să determini cu ce viteză se deplasa automobilul?

Un criminalist este chemat la locul unui accident rutier atunci când sunt victime, în cazul accidentelor rutiere grave, a celor cu vehicule de transport de mărfuri periculoase sau când există bănuiala că accidentul a fost provocat intenționat ori cauzat de o infracțiune. O activitate importantă în investigarea accidentelor este studierea urmelor de pneuri, pe baza cărora se poate determina viteza cu care se deplasa mașina sau direcția în care a mers.

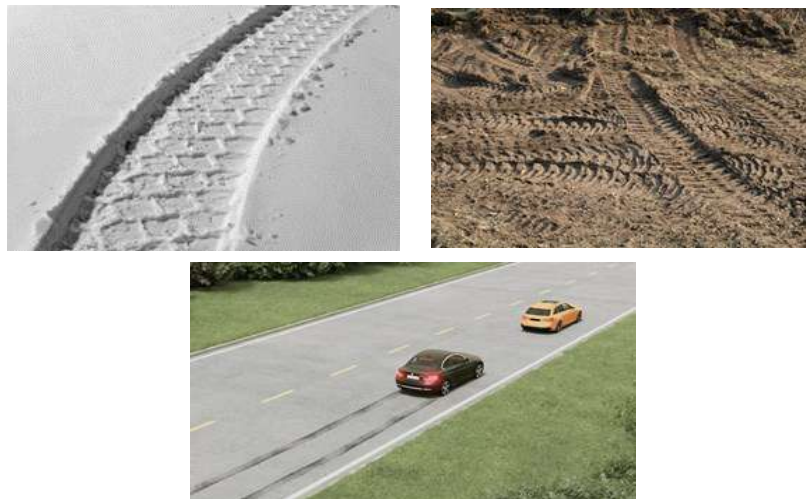


Fig. 4.1.1. Urme de pneuri pe carosabil

Știați că?

Anvelopa conține 41-48% cauciuc, 12% oțel, 4% fibre textile 22-28% carbon, iar restul sunt aditivi.

Cauciucurile de vară se întăresc la temperatura mai mică de 7°C.

Pneul este ansamblul format dintr-o cameră umplută cu aer comprimat și o **anvelopă**. Anvelopa este confecționată din cauciuc imprimat pe o carcasă formată din mai multe straturi de pânză și oțel. Porțiunea de anvelopă care intră în contact cu carosabilul se numește **bandă de rulare**. De multe ori termenii *pneu* și *anvelopă* se folosesc cu același sens, când se studiază urmele lăsate pe carosabil.

Banda de rulare este formată dintr-o serie de ridicături (*blocuri și nervuri*) și adâncituri (*caneluri, striații și gropițe*). Aceste elemente de relief (profilul benzii de rulare) au rolul de a mări aderența anvelopei la carosabil, în timpul mișcării. Ele sunt cele care creează *impresiunea*, sau amprenta anvelopei, care este vizibilă la deplasarea pe suprafețe moi (zăpadă, pământ, nisip etc.), pe carosabil umed sau la frecarea de carosabil în caz de frânare, accelerare, virare sau alunecare (Figura 4.1.2).





Fig. 4.1.2. Urme de pneuri la frânare, accelerare, viraj, alunecare

Anatomia unei anvelope include, în afară de banda de rulare, peretele lateral al anvelopei (format din *umăr* și *flanc*) și talonul care se fixează pe jantă (exteriorul părții metalice a roții). Elementele componente ale anvelopei pot fi analizate în Figura 4.1.3.

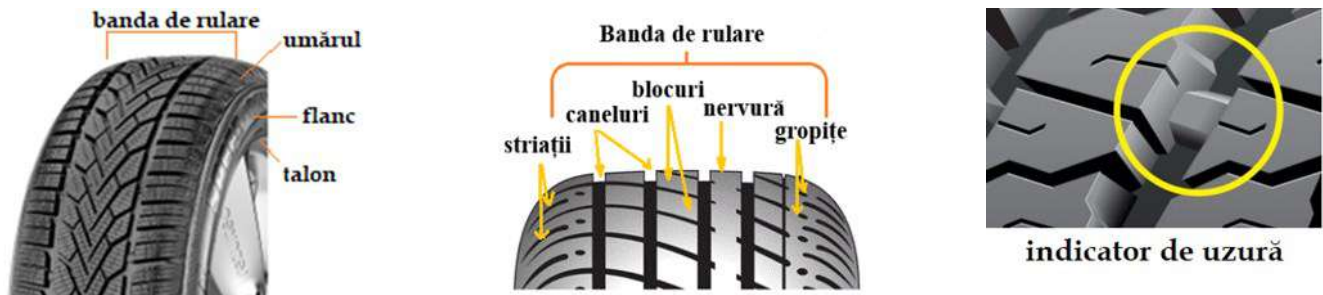


Fig. 4.1.3. Elementele componente ale unei anvelope.

Cercetarea criminalistică a urmelor de pneuri implică mai multe etape:

- Observarea amănunțită, măsurarea dimensiunilor, a formei și a orientării acestora.
- Fotografiera detaliată a urmelor vizibile și prelevarea urmelor de adâncime (de ex. cu silicon lichid), colectarea probelor de material (vopsea, urme de sol, reziduiuri).
- Compararea urmelor prelevate cu urme de pneuri cunoscute (vizual sau cu instrumente digitale).
- Analiza chimică a compoziției cauciucului prelevat din urmă și a probelor de material găsite la fața locului.



Prin examinarea urmelor de pneuri se poate stabili direcția de deplasare a vehiculului și eventuale manevre (ocolire, depășire, derapaje, întoarceri etc.). În funcție de lungimea urmei de frânare se va putea stabili viteza de deplasare în momentul frânării. Caracteristicile profilului benzii de rulare permit identificarea tipului de autovehicul: autoturism, mașină agricolă, camion, vehicul de teren ș.a.

În identificarea anvelopelor pot fi folosite și caracteristicile individuale ale acestora, rezultate în procesul de fabricație sau create prin uzura ce apare în procesul de circulație. De exemplu, modelul de uzură al pneului poate fi influențat de presiunea din interiorul pneului, iar preluarea în caneluri a unor pietricele creează particularități în modelul impresiunii (Figura 4.1.4.)

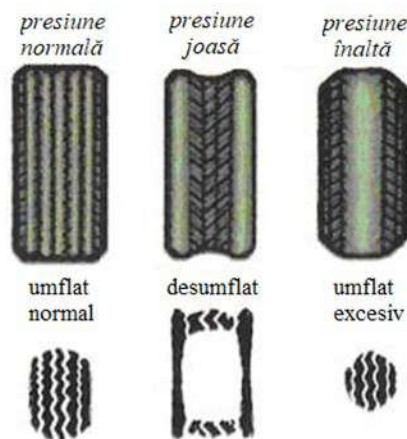


Fig. 4.1.4 Caracteristici individuale ale pneurilor formate prin uzură

Distanța de frânare reprezintă lungimea urmei lăsată de pneuri pe carosabil și este egală cu distanța parcursă de vehicul în timpul frânării. Măsurând masa mașinii, textura suprafeței drumului și lungimea urmelor de frânare se poate calcula viteza aproximativă cu care circula vehiculul la începutul frânării. Acest fapt este important pentru a determina dacă mașina implicată în incidentul rutier depășea limita de viteză pe drumul respectiv.



Fig. 4.1.5. Anvelope de vară și de iarnă

De exemplu, în localități, viteza maximă admisă de lege este de 50 km/h, iar distanța de frânare pe asfalt uscat este de circa 14 m.

Pentru a calcula **viteza la începutul frânării** (pe un drum orizontal), cunoscând distanța de frânare, se poate utiliza formula:

$$v = \sqrt{2S_f \cdot \mu \cdot g}$$

unde: S_f - distanța de frânare (m);

μ - coeficientul de frecare;

g - accelerația gravitațională ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

Coeficientul de frecare depinde de natura suprafețelor aflate în contact, de condițiile meteorologice (Tabelul 4.1.1), de gradul de uzură al pneurilor, dar și de starea drumului.

Pentru mărirea coeficientului de frecare, anvelopele de iarnă diferă de cele de vară atât prin compoziția chimică, cât și prin profilul benzii de rulare. Cum se observă în figura 4.1.4., numărul de caneluri, blocuri și striaiții este mai mare în cazul anvelopelor de iarnă.

Pentru a limita accidentele provocate de o uzură avansată a pneurilor, Regulamentul circulației rutiere prevede un minim al adâncimii benzii de rulare de 1,6 mm în cazul autoturismelor și de 2 mm în cazul troleibuzelor (Figura 4.1.3).



Tabelul 4.1.1. Valorile coeficientului de frecare pentru diferite suprafețe de contact

<i>Suprafețele aflate în contact</i>	<i>Coeficientul de frecare</i>
Pneuri - asfalt uscat	0,5 - 0,7
Pneuri - asfalt umed	0,35 - 0,45
Pneuri - beton uscat	0,9 - 1,0
Pneuri - beton umed	0,8 - 0,9
Pneuri - gheață netedă	0,15 - 0,2
Pneuri - drum de țară umed	0,3 - 0,4

Pentru compararea urmelor de pneuri, similar cu obținerea unei amprente digitale, anvelopa este vopsită cu cerneală, iar vehiculul este condus peste pavaj neted acoperit cu hârtie sau carton. Se produce o imprimare de cel puțin *trei metri lungime* pentru a se asigura că anvelopa se rotește complet.

Sunt numărate nervurile, blocurile și canelurile de pe toată lățimea benzii de rulare de la umăr la umăr. Se identifică toate caracteristicile individuale ale modelului benzii de rulare și imperfecțiunile.

Urmele de pneuri sunt considerate dovezi importante în cercetarea evenimentelor rutiere, deoarece fiecare anvelopă lasă o amprentă unică. Este puțin probabil ca două vehicule să creeze același tip de urmă, deoarece, pe măsură ce sunt folosite, procesul de uzură al anvelopei formează un desen individual al profilului benzii de rulare.



ACTIVITATE PRACTICĂ 4.1.1 DETERMINAREA DISTANȚEI DE FRÂNARE

Materiale necesare: ruletă, pix, foaie, calculator

Desfășurarea activității:

A. Calcularea distanței de frânare pentru diferite viteze inițiale

1. Transformați valoarea vitezei din km/h în m/s.
2. Selectați valoarea minimă a coeficientului de frecare din tabelul 4.1.1., conform tipului menționat de suprafață a carosabilului.
3. Calculați distanța de frânare

Tip de vehicul	Viteza vehiculului (km/h)	Viteza vehiculului (m/s)	Suprafața carosabilului	Coeficientul de frecare μ	Distanța de frânare $S_f = \frac{v^2}{2\mu g}$
Trotinetă electrică	15		asfalt uscat		
			asfalt umed		
autobuz	30		asfalt uscat		
			asfalt umed		
			gheață		
automobil	50		asfalt uscat		
			asfalt umed		
			gheață		
automobil	90		asfalt uscat		
			asfalt umed		
			gheață		

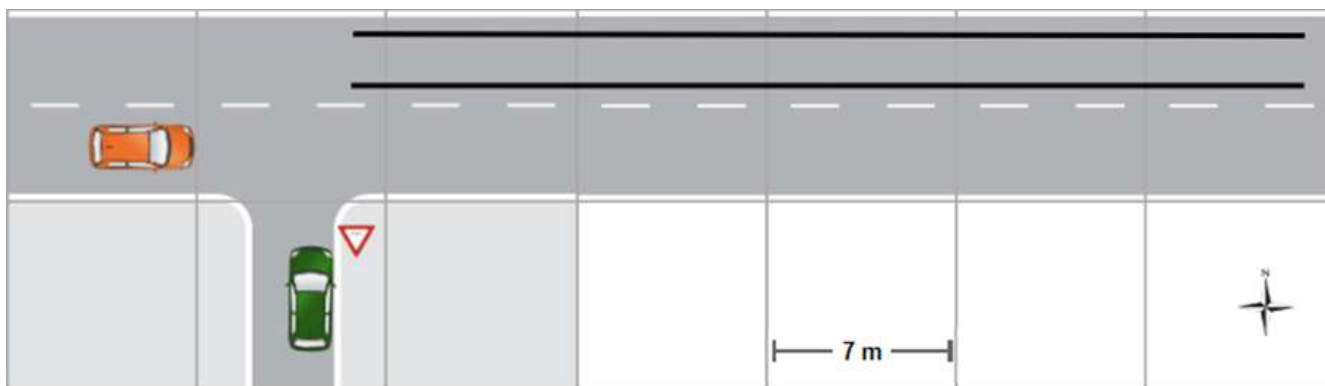
4. Analizați rezultatele obținute și formulați concluzii.
5. Ce parametru nu a fost luat în calcularea distanței de frânare? Cum credeți că se modifică în practică valorile obținute pentru distanța de frânare, ținând cont de acesta?

B. Determinarea experimentală a distanței de frânare a unei biciclete/ trotinete.

1. Pe un drum asfaltat din curtea blocului (sau în curtea școlii) deplasați-vă cu bicicleta.
2. La un moment dat, frânați brusc cu roata din urmă.
3. Măsurați cu ruleta distanța de frânare.
4. Repetați experimentul, deplasându-vă cu o viteză mai mare.
5. Comparați distanțele de frânare și formulați concluzii.

STUDIU DE CAZ

Te deplasezi cu mașina ta portocalie spre casă și observi pe carosabil urmele prezentate în imaginea următoare:



1. Puteți stabili tipul de urme și direcția de mișcare a automobilului care le-a lăsat?
2. Calculați cu ce viteză (în km/h) se deplasa automobilul suspect într-o zi ploioasă, considerând că suprafața carosabilului este confecționată din asfalt.
3. Propuneți un scenariu al evenimentului care presupuneți că ar fi putut duce la formarea acestor urme.



Știați că?
Distanța de frânare crește semnificativ odată cu micșorarea adâncimii benzii de rulare?

Există o hartă interactivă pe care poți descoperi ce îmbrăcăminte au drumurile din țara noastră.



Hartă interactivă a drumurilor din RM



Construcția anvelopei



Reconstrucția anvelopei pe baza urmei



AUTOEVALUARE

1. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.

- A F** a. Urmele de pneuri pe carosabil pot fi utilizate pentru determinarea caracteristicilor mișcării vehiculului.
- A F** b. Coeficientul de frecare depinde doar de natura suprafețelor aflate în contact.
- A F** c. Banda de rulare a unei anvelope este confecționată din cauciuc.
- A F** d. Distanța de frânare reprezintă distanța dintre două vehicule înaintea frânării.
- A F** e. Urmele de pneuri pot fi utilizate pentru a identifica tipul de autovehicul.
- A F** f. Prin mărirea numărului de caneluri de pe suprafața anvelopei se mărește aderența la carosabil.

2. Pentru fiecare caracteristică propusă în coloana **A**, selectați o noțiune din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

Coloana B

- | | |
|---|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> a. Urme trapezoidale cu baza mică în sus | 1. striaiții |
| <input type="checkbox"/> b. Adâncituri mari în banda de rulare | 2. urme de frânare |
| <input type="checkbox"/> c. Urme curbilinii | 3. urme de accelerare |
| <input type="checkbox"/> d. Urme intermitente | 4. caneluri |
| <input type="checkbox"/> e. Mici șanțuri în banda de rulare | 5. urme de viraj |

3. Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:

- a. Carcasa anvelopei este confecționată din mai multe straturi de pânză și _____.
- b. Urmele de pneuri vizibile se ridică prin _____.
- c. Denivelările de pe suprafața anvelopei formează _____.
- d. La creșterea coeficientului de frânare, distanța de frânare _____.
- e. Pentru determinarea lungimii unei anvelope, impresiunea trebuie să aibă o lungime de _____ metri.
- f. La anvelopele de iarnă numărul de caneluri și striaiții este mai _____ decât la anvelopele de vară.

4. Analizați figura următoare și formulați răspunsurile la următoarele întrebări:

- a. Ce tip de urmă este reprezentată în fotografie?
- b. Ce tip de anvelopă a creat această urmă?
- c. Ce reguli de realizare a fotografiei judiciare nu au fost respectate?



4.2 DISTANȚA TOTALĂ DE OPRIRE

Concepte cheie

Timp de reacție
 al șoferului
 Timp de reacție
 al sistemului de
 frânare
 Distanța totală de
 oprire
 Vizibilitatea

Unități de competență

- Deducerea regulilor de circulație rutieră în funcție de factorii ce influențează distanța totală de oprire ;
- Aplicarea cunoștințelor în calcularea distanței totale de oprire a autovehiculului;
- Extrapolarea factorilor care determină vizibilitatea pietonilor.



Într-o seară ploioasă, Maria, o șoferiță experimentată, se îndrepta spre casă. Conducea regulamentar, cu atenție, pe șoseaua udă și alunecoasă, folosind faza scurtă a farurilor. Din senin, o pisică albă îi țâșni în lumină. S-a speriat, dar a reușit să apese rapid, cu putere, pe frână. A răsuflat liniștită abia când a văzut pisica sărind într-un șanț de pe marginea drumului.

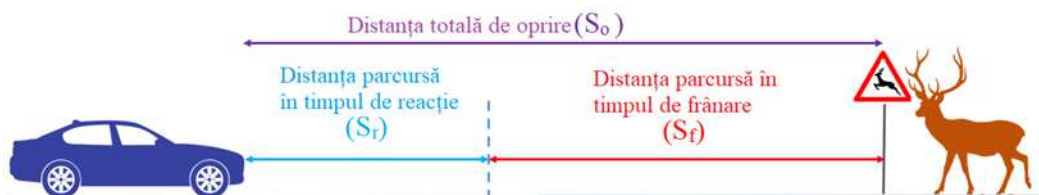
- Credeți că este posibil să frânezi exact în momentul în care ai observat un obstacol?
- Cum influențează experiența șoferului asupra distanței de oprire?
- Influențează cumva evenimentele faptul că pisica era albă?

Dacă ați jucat vreodată „statuia” - jocul în care trebuie să „îngheți” brusc, deși ești în mișcare – atunci știți foarte bine că pentru a procesa comanda „stop” și a te opri cât mai repede e nevoie de ceva timp, mai mult sau mai puțin, în funcție de experiența fiecărei persoane. La biologie ai studiat cum se formează reflexele, așa că poți să înțelegi că ai nevoie de ceva timp pentru a procesa informația vizuală și a trece la acțiune. Această durată de timp se numește **timp de reacție**.

În lecția trecută am vorbit despre distanța de frânare și corelația ei cu viteza de deplasare a unui vehicul. În realitate, distanța pe care o parcurge un automobil în intervalul de la observarea pericolului de către șofer și până la oprire este mult mai mare. Aceasta este **distanța totală de oprire (S_o)**. Ea este suma distanței parcurse în timpul de reacție și a distanței de frânare:

$$S_o = S_r + S_f$$

Când vorbim despre timpul de reacție, trebuie să ținem cont de cele două componente care îl determină:



$$S_o = S_r + S_f$$

$$S_r = v \cdot t_r$$

$$S_f = \frac{v^2}{2\mu g}$$

v viteza vehiculului (m/s)

t_r timp de reacție(s)

μ coeficientul de frecare

g accelerația gravitațională (9,8 m/s²)

Fig. 4.2.1. Distanța totală de oprire

Știați că?

Șoferii de curse sportive ajung să aibă timpi de reacție mai mici de 0,3 s.

- *timpul de reacție al șoferului*: percepția pericolului, procesarea cognitivă și inițierea acțiunii, adică intervalul de timp de la observarea obstacolului până la apăsarea pe pedala de frână;
- *timpul de reacție al sistemului tehnic* al autovehiculului reprezintă intervalul de timp de la apăsarea pedalei de frână până la acționarea dispozitivului de frânare.

Timpul întârzierii mecanice al sistemului de frânare depinde de calitatea și starea tehnică a vehiculului. El poate avea valori de până la 0,1-0,3 s, în funcție de tipul de frână cu care este dotat vehiculul.

Timpul de reacție al șoferului depinde de mai mulți factori: capacitatea de a lua repede decizii, experiența de conducere, vârsta, sexul, starea de sănătate a șoferului, starea emoțională, starea de oboseală, atenția și alte caracteristici psihologice ale personalității. În același timp este influențat și de factorii climatici, perioada zilei, care pot micșora vizibilitatea și percepția pericolului.

În medie, timpul de reacție al unui șoferului este de 0,8 s. El poate fi diminuat prin experiență și antrenament sau dacă șoferul este preîntâmpinat cu privire la eventuale pericole. Pe de altă parte, situațiile de supraoboseală, emoții intense, cum ar fi: frica, furia, stresul etc., cresc cu mult timpul de reacție. Odată cu creșterea vârstei, în parte prin scăderea capacității cognitive și a vitezei de procesare a informațiilor, timpul de reacție se mărește (Figura 4.2.2.)

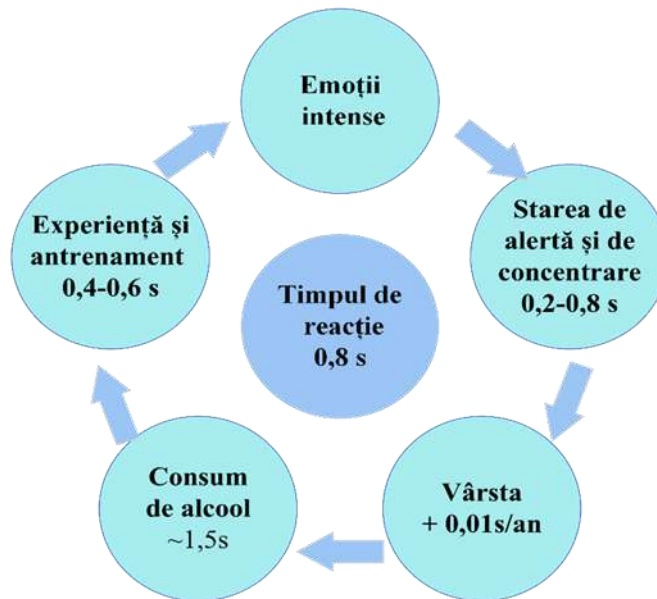


Fig. 4.2.2. Timpul de reacție al conducătorului auto

Efectul alcoolului asupra organismului depinde de concentrația sa în sânge. Trebuie de știut că începând de la concentrații de 0,001 g pe litru de sânge, alcoolul afectează vederea, auzul și procesul de coordonare a mișcărilor corpului. La dublarea acestei concentrații se dereglează simțul echilibrului și vorbirea. Șoferii sunt sancționați contravențional dacă nivelul concentrației de alcool depășește 0,3 g/l sânge, iar în aerul expirat – 0,15 mg/l aer.

Consumul de alcool sau utilizarea de droguri afectează grav timpul de reacție al unui șofer. În timpul de reacție de 1,5 secunde, un autoturism ce se deplasează cu viteza de 50 km/h, parcurge 20,7 metri.



Știați că?

Rata de eliminare a alcoolului din sânge este de 0,015% în interval de o oră.

Consumul unei beri produce o alcoolemie de aproximativ 0,03 g/litru sânge, deci e nevoie de 2 ore pentru a elimina alcoolul din sânge.

Circa 25% dintre șoferii implicați în accidente mortale au concentrații de alcool în sânge care depășesc limita legală.

Alcooltest



La această valoare se adaugă încă 20 m parcurși în timpul de frânare și se obține o distanță de peste 40 m pentru oprirea în siguranță.

În plus, la toți factorii menționați anterior, se adaugă timpul în care șoferul nu a detectat pericolul din neatenție. Comportamentul pasagerilor, discuțiile la telefon sau privirea obiectelor de pe marginea drumului, care nu se află pe direcția mișcării automobilului pot mări intervalul de timp în care se observă un obstacol și măresc distanța de oprire în siguranță.

Totuși, distanța de frânare rămâne cel mai important component al distanței totale de oprire. Dependența distanței totale de oprire în funcție de viteza de deplasare este prezentată în Figura 4.2.3.

Accident rutier

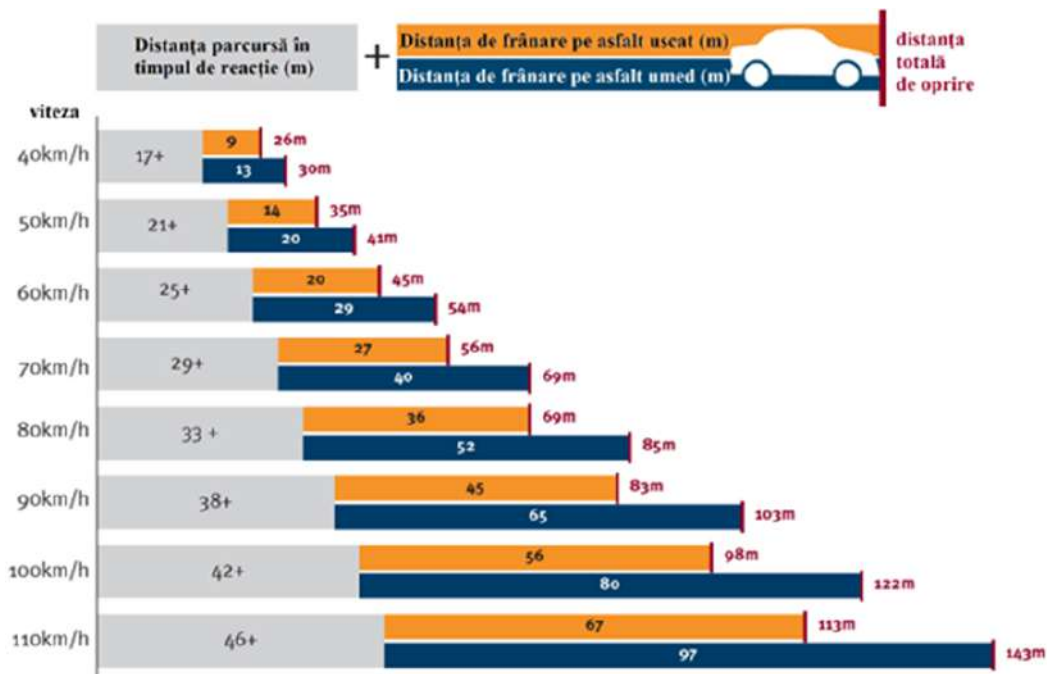


Fig. 4.2.3. Dependența distanței totale de oprire de viteza automobilului

Știați că?

Luminile de poziție ale unui automobil trebuie să se vadă de la 150 m.

Vizibilitatea în trafic este un alt factor ce influențează considerabil distanța de oprire. În Figura 4.2.4 se poate observa că, pe timp de noapte, un pieton îmbrăcat în haine galbene poate fi observat pe marginea carosabilului la o distanță de 37 m, iar un pieton în haine negre practic este invizibil (Figura 4.2.4).

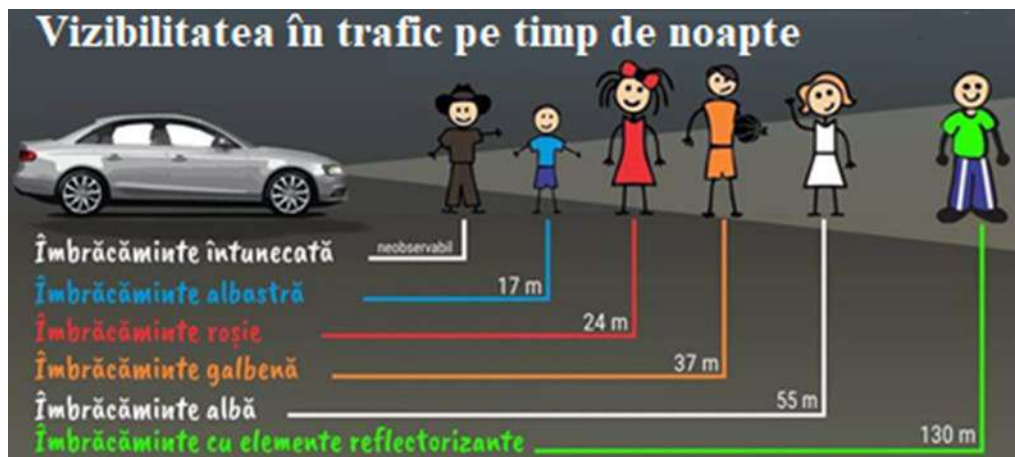


Fig. 4.2.4. Vizibilitatea în trafic pe timp de noapte

Legea reglementează lungimea fascicului de lumină al farurilor: în faza scurtă ea trebuie să fie de minim 30 m, iar faza lungă de minim 100 m. În dependență de tipul vehiculului, lungimile pot atinge valori mult mai mari.

Vizibilitatea este afectată și de condițiile meteorologice precum ceața, ploaia sau ninsoarea, dar și de obstacolele din trafic: alte vehicule, virajele sau mijloacele de transport staționate la stații sau la trecerile de pietoni.

Distanța totală de oprire este, de asemenea, influențată de tipul vehiculului. La o viteză inițială de 70 km/h, autobuzul are o distanță de frânare cu 10 m mai mare decât cea a unui automobil, din cauza masei și inerției sale. Din acest motiv, atunci când traversăm strada în fața vehiculelor grele, trebuie să fim extrem de atenți, chiar și atunci când utilizăm trecerea de pietoni.



ACTIVITATE PRACTICĂ 4.2.1 DETERMINAREA DISTANȚEI TOTALE DE OPRIRE A UNITĂȚII DE TRANSPORT

Materiale necesare: calculator, cronometru, ruletă.

Desfășurarea activității:

Șoferul unui autoturism ce se deplasează cu o viteză inițială de 60 km/h observă un cerb pe drum. (Fig. 4.2.1.) Timpul de reacție al sistemului de frânare (t_f) este de 0,3 secunde.

- Calculați valoarea vitezei inițiale în m/s.
- Calculați valorile timpilor de reacție $t_r = t_s + t_f$
- Calculează distanțele parcurse de automobil.
- Comparați valorile obținute.

Tip de șofer	Timpul de reacție șofer t_s (s)	Timpul total de reacție $t_r = t_s + t_f$ (s)	$S_r = v \cdot t_r$ (m)	Suprafața carosabilului	μ	$S_f = \frac{v^2}{2\mu g}$ (m)	$S_o = S_r + S_f$ (m)
Șofer experimentat	0,4			asfalt uscat			
				asfalt umed			
				gheață			
Șofer începător	1			asfalt uscat			
				asfalt umed			
				gheață			
Șofer sub influența alcoolului	1,5			asfalt uscat			
				asfalt umed			
				gheață			

- Cum vă ajută această activitate practică să înțelegeți importanța respectării regulilor de circulație rutieră?

10. Analizând datele colectate, cum s-a modificat timpul de reacție pe parcursul primelor 5 încercări?
11. Există diferențe între valoarea medie a primelor 5 încercări față de ultimele 5? Cum explicați valorile obținute?
12. Pentru multe persoane care fac acest experiment, timpul de reacție se îmbunătățește după prima încercare, dar apoi, după un timp, devin din nou mai lenți. Puteți explica de ce s-ar putea întâmpla acest lucru?
13. Comparați valorile obținute de voi cu timpul mediu de reacție pentru un stimul vizual, care este de 220 ms. Cum vă apreciați performanța?

Experimentatorul poate complica experimentul, solicitând colegului care este testat să răspundă cu un cuvânt asociat la un cuvânt pe care îl vei rosti în momentul ce lansează rigla. De exemplu, dacă se spune „lună”, încercarea va fi considerată validă, dacă răspunsul va fi „noapte” și nu va fi valabilă dacă se va răspunde cu o noțiune neasociată, de exemplu „creion”.

STUDIUL DE CAZ



Era o noapte întunecată de iarnă, iar un automobil rula pe o șosea înghețată cu o viteză destul de mare. Șoferul, Alex, era obosit după o zi lungă de muncă și gândurile îi erau împrăștiate. În fața mașinii, la o distanță de aproximativ 100 de metri, apără brusc un obstacol neașteptat. În acel moment, reflexele lui Alex începură să acționeze și încercă să frâneze cât mai repede posibil. I-a luat totuși o secundă să apese pe

pedala de frână. Roțile au scârțâit, lăsând pe șosea o urmă de pneuri de circa 60 m.

- Care este viteza cu care se deplasa Alex?
- Ce distanță a parcurs automobilul în timpul de reacție?
- Indicați dacă șoferul a reușit să evite impactul cu copacul căzut pe carosabil.



AUTOEVALUARE

1. Cunoscând factorii ce influențează distanța totală de oprire, indicați 4-5 reguli de circulație care au fost stabilite pentru a asigura siguranța șoferilor, dar și a pietonilor.
2. Pentru fiecare caracteristică propusă în coloana **A**, selectați răspunsul adecvat din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Consumul de alcool
- ___ b. Masă mare a automobilului
- ___ c. Timp de reacție
- ___ d. Haine cu elemente fosforescente

Coloana B

1. Cea mai bună vizibilitate în trafic
2. Timpul necesar pentru a detecta pericol și a reacționa.
3. Dublarea timpului de reacție a șoferului
4. Vizibilitate redusă
5. Distanță de frânare mărită

3. Completează spațiile libere din afirmațiile următoare:
 - a. Cel mai puțin vizibile culori pe vreme de noapte sunt: _____ și _____.

- b. Factorii ce măresc semnificativ timpul de reacție al șoferului sunt _____ și _____.
- c. Distanța _____ este suma distanței de frânare și a distanței parcurse în timpul de _____.
- d. Deplasarea pe un traseu cunoscut contribuie la _____ timpului de reacție al șoferului.
- e. Sancționarea șoferilor se aplică dacă alcoolemia depășește valoarea de ___ g alcool per litru de sânge.
- f. Valoarea timpului de reacție al sistemului tehnic depinde de tipul de _____ utilizat.
4. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.
- A F** a. Timpul de reacție al șoferului poate fi micșorat prin antrenament.
- A F** b. Distanța parcursă în timpul de reacție al sistemului de frânare este cel mai important component al distanței totale de oprire.
- A F** c. Timpul de reacție al sistemului tehnic al autovehiculului poate fi redus prin îmbunătățiri tehnologice.
- A F** d. Timpul de reacție scade odată cu creșterea vârstei șoferului.
- A F** e. Distanța totală de oprire este afectată numai de timpul de reacție al șoferului.
- A F** f. Hainele de culoare roșie sunt cel mai ușor de observate în trafic.
5. Recitați povestirea despre Maria, șoferița care a reușit să evite pisica (pag. 146).
- a. Calculați cu ce viteză (în km/h) se deplasa automobilul, dacă urma lăsată pe asfalt era de 18 m.
- b. Ținând cont de culoarea pisicii, estimați care a fost vizibilitatea Mariei.
- c. Ce s-ar fi întâmplat dacă pisica avea culoarea neagră?
- d. Ar fi putut Maria să evite un pieton îmbrăcat în haine de culoare roșie, aflat la aceeași distanță?

4.3. CINEMATICA MIJLOACELOR DE TRANSPORT

Unități de competență

- Determinarea vitezei participanților la trafic;
- Explicarea principiului de funcționare a radarului;
- Aplicarea legilor mișcării: uniforme, uniform variate și neuniformă a corpurilor în soluționarea situațiilor problemă.

Concepte cheie

Mișcare uniformă
Mișcare uniform variată
Accelerație
Unde
Radar Doppler
Radar LiDAR



Mihai e în mașină cu tata, pe bancheta din spate. E obosit deja, după un drum lung, dar sunt deja foarte aproape de oraș, așa că nu mai are răbdare să ajungă acasă. Dezleagă centura de siguranță și se așează pe marginea scaunului, să privească și el drumul. O vreme stă liniștit, până apare pe contrasens o mașină care „îi clipește” tatei din faruri. Nu prea înțelege ce se întâmplă, dar simte cum este împins încetisor între scaunele din față. După un timp, observă pe marginea drumului o mașină de poliție care staționează și se miră ce caută în afara orașului.

- Ai putea să îi explici lui Mihai de ce a fost aruncat între scaune?
- Știi de ce șoferii își transmit uneori „clipiri luminoase” în trafic?
- Poți să presupui de ce staționează mașina de poliție în afara orașului?

Cinematica mijloacelor de transport se referă la studiul mișcării acestora. Ea ne ajută să înțelegem cum se deplasează mașinile, trenurile, bicicletele și alte mijloace de transport. În viața de zi cu zi vehiculele se deplasează uneori cu viteze constante, alteori își modifică viteza.

Mișcarea uniformă este mișcarea în care viteza este constantă, adică vehiculul parcurge distanțe egale în intervale de timp egale. Am folosit deja această lege a fizicii în calcularea vitezei pe baza distanței parcurse în timpul de reacție (S), când am presupus că mișcarea este uniformă:

$$v = \frac{S}{t} \quad \text{sau} \quad x = x_0 + v \cdot t$$

(unde x și x_0 sunt coordonatele vehiculului, t - durata mișcării, iar $x - x_0 = S$)

Viteza autovehiculelor se exprimă în km/h sau în m/s, cum prevede sistemul internațional de unități. De exemplu, dacă o mașină care are viteza de 50 km/h, transformăm cei 50 km în 50000m, iar ora în 3600 s și, aplicând formula, calculăm viteza în m/s:

$$v = 50 \text{ km/h} \rightarrow v = \frac{50000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 13,89 \text{ m/s}$$



Fig. 4.3.1. Indicator „Viteză maximă limitată pe categorii de autovehicule”

În viața de zi cu zi, când conduci mașina pe drumurile publice, este posibil să te deplasezi cu viteze diferite, în funcție de limitările de viteză, condițiile de trafic sau restricțiile impuse de semnele de circulație. Pentru a asigura siguranța și pentru a preveni accidentele, sunt stabilite limite de viteză pe anumite sectoare ale drumurilor.



Aceste limite de viteză sunt indicate prin semne de circulație și țin cont de factori precum vizibilitatea, densitatea traficului și prezența pietonilor. Indicatoarele de interdicție și restricție au formă rotundă, cu chenar roșu (Figura 4.3.1.).



Mișcarea neuniformă este mișcarea în care vehiculul are o *viteză variabilă* în timp, cum se întâmplă când accelerează sau frânează.

Pentru a caracteriza modul în care viteza se schimbă în timp, cum accelerează sau încetinește un vehicul, se folosește noțiunea de **acclerație** notată cu **(a)**.

De exemplu, când un automobil începe să se deplaseze din pozițiile de repaus și ajunge la o viteză constantă, viteza crește în timp și spunem că a fost vorba de o *accelerare*. În cazul frânării, viteza scade în timp și poate ajunge la valoarea 0. Se folosește termenul de *decelerare*.

Acclerația se calculează cu formula:

$$a = \frac{v - v_0}{t}, \quad \text{unde } v - \text{viteza finală, } v_0 - \text{viteza inițială}$$

Acclerația se măsoară în m/s^2 și are valoare pozitivă (în caz de accelerație) sau negativă (în cazul frânării). Cel mai simplu caz de mișcare neuniformă este **mișcarea uniform variată**, în care acclerația este constantă, adică viteza corpului se modifică la fel, în intervale de timp egale.

Acesta este tipul de mișcare pe care îl vom considera că îl are un vehicul în timpul frânării sau al accelerației. În cazul unei astfel de mișcări, pentru calcularea distanței parcurse în timpul de accelerație sau frânare vom utiliza formula:

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2},$$

iar pentru determinarea vitezei pe care o va avea automobilul la finalul accelerației sau frânării:

$$v^2 = v_0^2 + 2a \cdot S \quad \text{sau} \quad v = v_0 + a \cdot t$$

Pentru a monitoriza viteza participanților la trafic și a asigura respectarea limitelor de viteză, se utilizează dispozitive care măsoară viteza obiectelor care se mișcă, folosind unde radio sau laser, numite **radare**.

În țara noastră, polițiștii sunt dotați cu radare tip Doppler și, mai nou, LiDAR.

Radar



Fig. 4.3.2. Dispozitive de detectare a vitezei



Radarele emit unde electromagnetice, cu o frecvență stabilită ν , care călătoresc într-o anumită direcție. Acestea se lovesc de un obiect în mișcare, ele se reflectă și se întorc la radar. Radarul de tip **Doppler** funcționează utilizând unde radio, unde cu frecvențe mici de 100-300 kHz, iar radarul **LiDAR**, numit și **radarul laser**, utilizează radiații cu lungimi de undă λ mai mici, din domeniul vizibil sau radiații infraroșii, cu frecvențe de ordinul 10^{14} Hz (Figura 4.3.3.)

Principiul de determinare a vitezei autoturismului cu radarul Doppler se

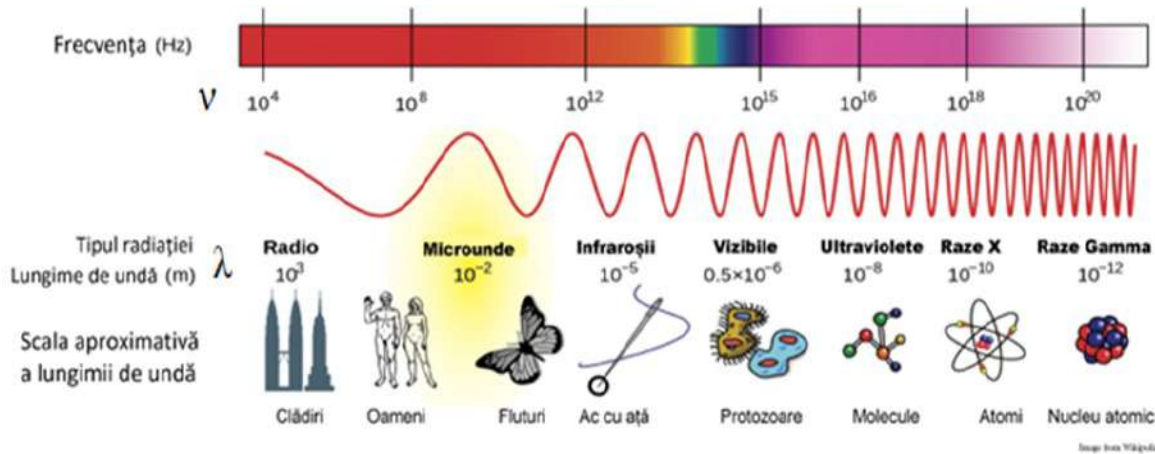


Fig. 4.3.3. Diagrama spectrului electromagnetic

bazează pe determinarea diferenței modificărilor dintre frecvențele a două unde emise una după alta.

Dacă obiectul se apropie de radar, frecvența undelor radar reflectate este mai mare decât frecvența undelor radar emise. Aceasta se datorează comprimării undelor în timpul mișcării spre observator. Pe de altă parte, dacă obiectul se îndepărtează de radar, frecvența undelor radar reflectate este mai mică decât frecvența undelor radar emise. Acest lucru se datorează măririi lungimii de undă în timpul îndepărtării de observator. Cu siguranță ai observat acest fenomen, când

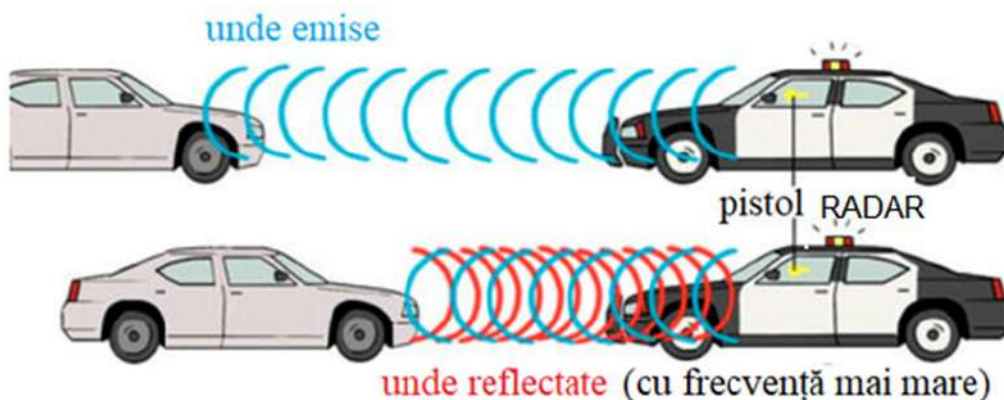


Fig. 4.3.4. Determinarea vitezei cu radarul Doppler

se aude sirena poliției sau a ambulanței. (Figura 4.3.4.)

Radarul Doppler are o rază de acțiune de 1-2 km, iar precizia este de 96-97%.

Funcționarea radarului LiDAR se bazează pe măsurarea timpului necesar pentru ca undele emise să atingă obiectele și să se întoarcă. Raza de acțiune este mai limitată, în medie 200-500 m dar precizia cu care se determină viteza autovehiculelor este de 99,9%.

Știați că?

Laserul LiDAR înregistrează aproximativ 13 citiri de viteză într-o secundă. A apărut super radarul care poate detecta mai multe mașini în același timp și în ambele direcții. Super radarul din Austria determina viteza autovehiculelor de la o distanță de 2,5-3 km și modelează mașina în 3D.



ACTIVITATE PRACTICĂ 4.3.1 DETERMINAREA VITEZEI PARTICIPANȚILOR LA TRAFIC

Materiale necesare: cronometru, ruletă.

Desfășurarea activității:

1. Stabiliți două obiecte de referință, de ex. doi pomi de pe marginea drumului.
2. Determinați distanța dintre cele două obiecte.
3. Măsurați timpul în care diferiți participanți la trafic parcurg această distanță.
4. Calculați vitezele participanților la trafic, considerând mișcarea uniformă.
5. Formulați concluzii

Participant la trafic	Distanța parcursă (m)	Timp (s)	Viteza (m/s)	Viteza (km/h)
Automobil				
Pieton				
Biciclist				
....				

STUDIU DE CAZ

1. Un automobilul se deplasează cu viteză constantă de 40 km/h.
 - a. Calculează în cât timp va ajunge automobilul din punctul **A** în punctul **B**. (Vezi figura.)
 - b. Viteza medie de deplasare a unui copilului aflat în punctul **B** este de 3,2 km/h. Calculează în cât timp reușește copilul să traverseze strada?



2. Automobilul se află în poziție de repaus, în punctul **A** din figură.
 - a. Dacă automobilul pornește din punctul **A** cu o accelerație de 5 m/s^2 , iar timpul de accelerare este de 4 secunde, calculați care va fi valoarea vitezei la finalul accelerării.
 - b. Ce distanță parcurge automobilul pe toată durata accelerării?
 - c. Calculează ce viteză ar trebui să aibă automobilul în punctul **C** pentru a putea opri în siguranță înaintea trecerii de pietoni, dacă vom considera că se circulă pe asfalt uscat.



AUTOEVALUARE

1. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.

- A F** a. Mișcarea uniformă este mișcarea în care viteza se modifică constant.
- A F** b. Radarul LiDAR utilizează radiații cu lungimi de undă mai mari decât radarul Doppler.
- A F** c. Accelerația se exprimă în km/h.
- A F** d. Mișcarea uniform variată este un tip de mișcare în care accelerația este constantă.
- A F** e. Radarul Doppler are o rază de acțiune mai mare decât radarul LiDAR.
- A F** f. Principiul de funcționare al radarului Doppler se bazează pe determinarea diferențelor dintre frecvențele a două unde emise.
- A F** g. Mișcarea uniformă este mișcarea în care viteza se modifică în intervale de timp egale.

2. Pentru fiecare caracteristică propusă în coloana **A**, selectați răspunsul corespunzător din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Radar Doppler
- ___ b. Mișcarea uniformă
- ___ c. Mișcarea uniform variată
- ___ d. Radar LiDAR
- ___ e. Decelerare

Coloana B

- 1. Mișcarea în care viteza scade în intervalul de timp.
- 2. Mișcarea în care accelerația nu își modifică valoarea.
- 3. Unde cu frecvențe mari și lungimi de undă mici.
- 4. Mișcare în care se parcurg distanțe egale în intervale de timp egale
- 5. Radiații vizibile sau infraroșii

3. Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:

- a. Mișcarea uniformă este caracterizată prin _____ constantă.
- b. Accelerația se calculează împărțind _____ la _____ de timp.
- c. Radarele utilizează unde _____ sau _____ pentru a măsura viteza obiectelor în mișcare.
- d. În mișcarea uniform variată, accelerația este _____.
- e. Indicatorul "Viteză maximă limitată pe categorii de autovehicule" are formă _____
- f. Mișcarea neuniformă este caracterizată prin variația _____ în timp.
- g. Pentru a calcula distanța parcursă într-o mișcare uniform variată, se folosește formula _____.

4. Accesați harta <https://map.md/> și identificați un traseu pe care doriți să vă deplasați.

- a. Folosind instrumentul de măsurare al hărții, determinați distanța parcursă pe jos și timpul estimat. Calculați viteza medie.
- b. Experimentați, deplasându-vă fizic pe acest traseu, dacă e posibil. Măsurați durata deplasării. Calculați viteza medie și comparați-o cu valoarea obținută teoretic.

4.4 COLIZIUNI. SIGURANȚA RUTIERĂ. RESPONSABILITĂȚILE PARTICIPANȚILOR LA TRAFIC

Concepte cheie

Accident rutier
Siguranță rutieră
Urme de pneuri
după coliziune
Analiza datelor
obiective
Siguranța rutieră

Unități de competență

- Clasificarea accidentelor rutiere
- Analiza datelor obiective despre locul coliziunii mijloacelor de transport
- Argumentarea acțiunilor întreprinse în vederea îmbunătățirii siguranței rutiere
- Propunerea soluțiilor de îmbunătățire a infrastructurii rutiere în vederea reducerii riscului producerii accidentelor rutiere



E o dimineață însorită de toamnă și te deplasezi liniștit, pe bancheta din spate a automobilului familiei, spre școală. Deodată mașina frânează brusc, iar din spate impactul este inevitabil. Se pare că vei întârzia azi la școală...

- Ce crezi că s-a întâmplat?
- Cum trebuie să acționezi în această situație?
- Ai nevoie de investigația unui criminalist pentru acest eveniment?



Coliziune este un termen utilizat în domeniul fizicii, ce se referă la un eveniment în care două obiecte se ciocnesc unul de celălalt.

Accidentul rutier este o coliziune nedorită ce se produce ca urmare a încălcării normelor de siguranță ale traficului rutier. Se consideră accident rutier evenimentul în care este implicat cel puțin un vehicul, în urma căruia a rezultat vătămarea sănătății, integrității corporale, decesul uneia sau a mai multor persoane, ori a fost cauzat un prejudiciu material (Figura 4.4.1).



Fig. 4.4.1. Consecințele unui accident rutier

Evenimentele care se consideră accidente rutiere sunt: tamponarea a două automobile; răsturnarea autovehiculului; lovirea unui vehicul ce staționează, a unui obstacol, pieton sau biciclist; căderea pasagerilor din vehiculul în mișcare.

Clasificarea accidentelor rutiere

- După *partenerii de coliziune*, accidentele pot fi: vehicul-vehicul, vehicul-pieton, vehicul-mediul înconjurător, vehicul-alt participant la trafic.

Știați că?

Conform datelor Organizației Mondiale a Sănătății, în lume, la fiecare 23 de secunde o persoană moare într-un accident rutier.

Potrivit datelor statistice din 2022, în Republica Moldova, numărul de accidente rutiere este de circa 68, în fiecare zi.

- După *tipul de coliziune*, întâlnim accidente cu coliziune frontală, laterală, din spate, oblică, multiplă sau accident fără coliziune (pierderea controlului vehiculului) (Figura 4.4.2).
- După *gravitate*: minore (fără răni sau cu răni minore) și majore (vătămări grave sau decese).
- După *cauza producerii*: neacordarea priorității, viteză excesivă, neatenție la volan, consum de alcool sau droguri, nerespectarea regulilor de depășire, neadaptarea vitezei la condițiile de drum, defecțiuni tehnice ale vehiculelor.

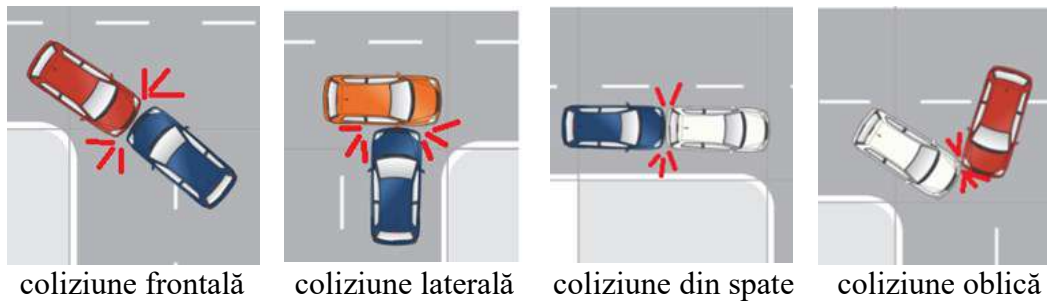


Fig. 4.4.2. Tipuri de coliziuni

Descoperirea cauzelor unui accident de circulație începe, ca de obicei, cu cercetarea la fața locului. *Locul accidentului* cuprinde:

- segmentul de drum public și împrejurimile acestuia;
- victima (dacă sunt persoane rănite sau decedate);
- mijlocul de transport implicat.

- Direcțiile cercetării locului accidentului vizează:

- stabilirea împrejurărilor în care s-a produs accidentul (starea vremii, perioada zilei, starea șoferilor);
- depistarea, fixarea și ridicarea urmelor pentru stabilirea modului de producere a accidentului rutier (reconstituirea traiectoriilor autovehiculelor, vitezele de deplasare, poziția relativă dintre autovehicul și victimă);
- determinarea stării tehnice a mijloacelor de transport implicate;
- obținerea informației necesare pentru identificarea conducătorului mijlocului de transport care a părăsit locul accidentului, împreună cu vehiculul pe care îl conducea.

Când se cercetează locul unui accident, primul pas important este să se înregistreze toate detaliile care pot să se schimbe în timpul investigației, de exemplu: urmele de frânare sau de alunecare pe suprafețe umede, urmele lăsate de obiecte mici în mișcare, urmele de cauciuc lăsate după trecerea prin bălți sau ieșirea de pe bordură și altele.

Poziția vehiculelor se stabilește rapid, apoi acestea sunt mutate pentru a ajuta persoanele rănite sau pentru a debloca drumul. Este extrem de important să fie prezent la fața locului un specialist în investigarea accidentelor rutiere (Figura 4.4.3).

Pentru a determina locul coliziunii mijloacelor de transport, se cercetează cu atenție:

- urmele lăsate de vehicul la locul accidentului, natura lor, locația și lungimea acestora;
- urmele lăsate de obiectele aruncate în timpul unei coliziuni: părți ale ve-

Înregistrarea
accidentelor rutiere



- hicolului care s-au separat la impact, încărcătura căzută etc.;
- amplasarea zonelor de acumulare a particulelor mici separate de vehicul: pământ căzut, murdărie, fragmente de sticlă, zonele de împrăștiere a lichidelor;
- locația vehiculelor după coliziune și a obiectelor aruncate în timpul coliziunii;
- gradul de deteriorare a vehiculului.

Știați că?

În 2022, 52,88% din accidentele ce implică pietoni au avut loc pe trecerile de pietoni.



Fig. 4.4.3. Examinarea locului unde s-a produs accidentul.

Analiza datelor obiective despre locul coliziunii mijloacelor de transport este o metodă utilizată pentru a examina și evalua circumstanțele și factorii implicați în producerea unui accident rutier. Această analiză se bazează pe datele și informațiile colectate de la locul accidentului: mărturii, înregistrări video, rapoarte de poliție, informații tehnice despre vehicule și alte surse relevante. Aspectele acestui tip de analiză sunt incluse în Figura 4.4.4.

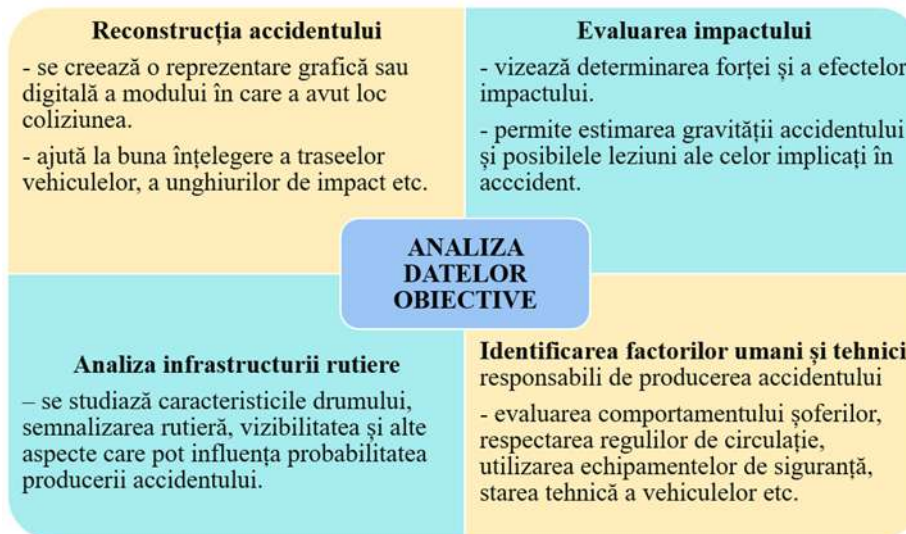


Fig. 4.4.4. Analiza datelor obiective despre locul coliziunii mijloacelor de transport

Pe baza rezultatelor analizei datelor obiective, se pot trage concluzii și se pot dezvolta recomandări și măsuri specifice pentru prevenirea accidentelor rutiere și îmbunătățirea siguranței rutiere în viitor. Aceste informații pot fi utilizate de autorități, organizații de siguranță rutieră și alte entități pentru a dezvolta politici și programe eficiente în domeniul siguranței rutiere.

Siguranța rutieră reprezintă ansamblul de acțiuni care se întreprind pen-

tru a îmbunătăți comportamentul participanților la trafic, pentru a asigura vehiculele și infrastructura rutieră, pentru a reduce riscul de implicare în accidente rutiere și consecințele acestora.

Pentru îmbunătățirea infrastructurii rutiere trebuie avute în vedere: amenajarea și întreținerea corespunzătoare a drumurilor, construirea de piste pentru biciclete și trotuare, crearea trecerilor subterane și a pasarelelor, iluminarea adecvată a drumurilor, supravegherea și monitorizarea traficului, semnalizarea cu indicatoare rutiere adecvate.

Una din măsurile tradiționale rămâne educația rutieră și campaniile pentru siguranța rutieră. Acestea includ activități cu copiii, elevii, dar și cu conducătorii auto, mai ales cei tineri. În acest scop, se acordă mai multă asistență pentru conducătorii auto în curs de formare.

În ultimii ani au fost întreprinse numeroase acțiuni și măsuri pentru micșorarea numărului de accidente rutiere, care sunt prezentate în Figura 4.4.5.

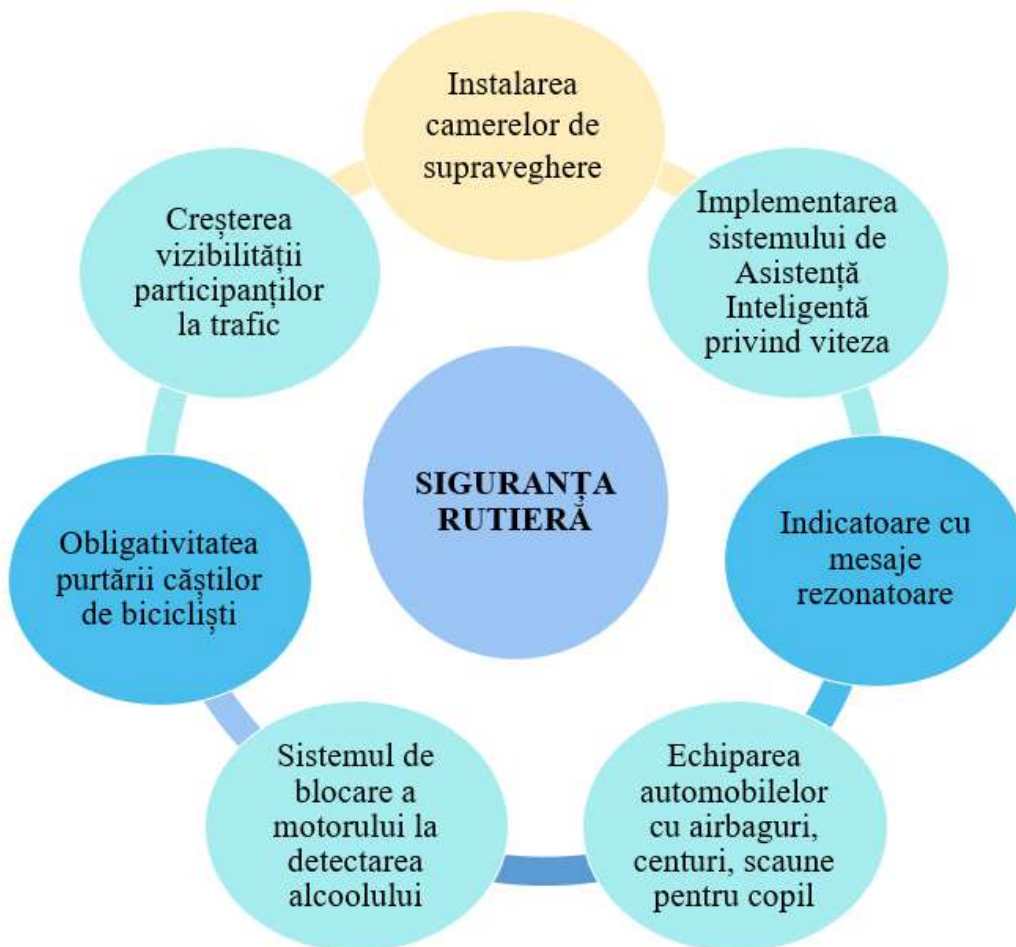


Fig. 4.4.5. Acțiuni care vizează mărirea siguranței rutiere

Responsabilitățile participanților la trafic includ atât un comportament prudent și responsabil pentru asigurarea siguranței proprii și a celorlalți participanți, dar și respectarea Regulamentului rutier:

- Cunoașterea și respectarea regulilor de circulație de către toți participanții în trafic (pietoni, bicicliști, șoferi sau motocicliști).
- Asigurarea siguranței proprii și a celorlalți participanți prin păstrarea

Știați că?

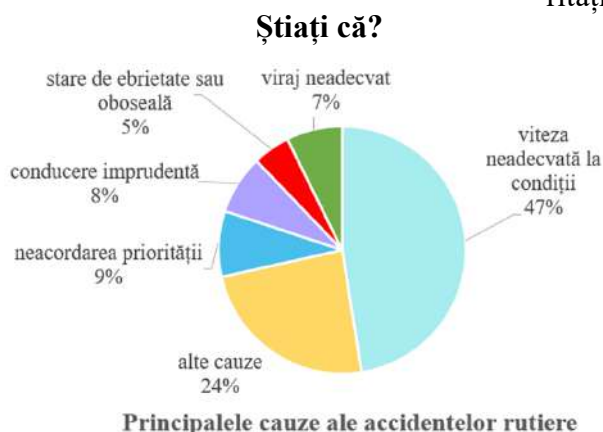
În primele trei luni ale anului 2023, s-au înregistrat 383 de accidente rutiere în care au suferit 484 persoane, dintre care 78 au fost copii. S-au înregistrat 33 de decese. Alte date statistice poți găsi accesând statistica prezentată de Inspectoratul General de Poliție: [IGP 2022](#)

Inspectoratul General de Poliție



unei distanțe de siguranță, menținerea atenției asupra mediului înconjurător și adaptarea vitezei automobilului la condițiile de trafic.

- Acordarea priorității pietonilor la trecerile de pietoni, respectarea priorității de dreapta în intersecțiile nesemaforizate, acordarea priorității vehiculelor de intervenție.



- Comunicarea și anticiparea acțiunilor celorlalți pentru a evita coliziunile și a asigura un flux sigur al traficului – prin aceasta se înțelege semnalizarea corespunzătoare în cazul în care se dorește efectuarea unui viraj sau schimbarea direcției, dar și păstrarea atenției asupra semnalizărilor și gesturilor celorlalți participanți.

- Adoptarea unui comportament prudent și responsabil presupune evitarea conducerii sub influența alcoolului sau a drogurilor, utilizarea echipamentului de protecție adecvat (cum ar fi centura de

siguranță sau casca) și adaptarea vitezei și a stilului de conducere la condițiile de drum și trafic.

Prin respectarea acestor responsabilități, participanții în trafic contribuie la crearea unui mediu sigur și ordonat în care toți utilizatorii drumului pot circula în siguranță.

În situația implicării într-un accident rutier (sau doar asistarea ca martor la unul) trebuie să vă asigurați în primul rând siguranța și să oferiți asistență celor implicați. Iată ce ar trebui de făcut:

- Asigurați-vă că sunteți într-o zonă sigură și semnați pericolul în trafic, pentru a preveni alte accidente.
- Sunați la serviciul de urgență 112 și comunicați imediat detaliile despre accident (locația exactă, numărul de victime și alte informații relevante).
- Fiți empatici și încurajați victimele să rămână calmi și să aștepte ajutorul specializat. Se poate acorda primul ajutor, doar dacă dețineți aceste competențe.
- Rămâneți la locul accidentului până la sosirea autorităților sau a serviciilor de urgență.

Este important în situații de criză să se dea dovadă de calm și să știi foarte bine ce trebuie de făcut. Pentru a fi pregătit pentru situații de acest gen, puteți studia pagina web a serviciului 112.

Știați că?
În 2022 s-a înregistrat cel mai mic număr de decese în urma accidentelor rutiere din ultimii cel puțin 40 ani – 217.

Serviciul 112





ACTIVITATE PRACTICĂ 4.4.1

ANALIZA SIGURANȚEI RUTIERĂ PE TRASEELE DIN LOCALITATEA SAU SECTORUL UNDE LOCUIȚI

Materiale necesare: calculator cu conectare la internet, fișa 4.4.1, acces la internet

Desfășurarea activității:

1. Alegeți un sector de drum pe care să îl analizați din punct de vedere al siguranței rutiere.
2. Pe baza fișei 4.4.1., evaluați infrastructura și siguranța rutieră pe sectorul de drum ales.
3. Propuneți soluții de îmbunătățire a infrastructurii rutiere (semne de circulație rutieră, reparații etc.), care să conducă la reducerea riscului producerii accidentelor rutiere
4. Realizați un poster sau un videoclip prin care să informați comunitatea cu privire la concluziile cercetării voastre.



ACTIVITATE PRACTICĂ 4.4.2

STUDIAREA REGULAMENTULUI CIRCULAȚIEI RUTIERE

Materiale necesare: Regulamentul circulației rutiere

Desfășurarea activității:

1. Clasa de elevii se împarte în 3 echipe: Șoferi, Pietoni și Bicicliști.
2. Fiecare echipă are acces la Regulamentul circulației rutiere: RCR Rep. Moldova.
3. Realizați sarcinile propuse și notați observațiile în fișa de observație 4.4.2.
4. Formulați concluziile.



JOC DE ROL 4.4.3

ANUNȚAREA ACCIDENTULUI RUTIER LA 112

Scop: Înțelegerea importanței raportării unui accident rutier pentru a asigura intervenția imediată a serviciilor de urgență și pentru a salva vieți, dezvoltarea abilităților de comunicare în situații de urgență, învățarea procedurii de raportare a unui accident rutier.

Materiale necesare: fișa de lucru 4.4.3, telefon sau calculator cu internet.

Instrucțiuni:

Elevii se împart în grupe de câte 3. Unul va avea rolul de martor la accident, altul va fi operatorul 112, iar al treilea va avea rolul de observator, pentru a evalua calitatea discuției.

Elevii studiază fișa 4.4.3. apoi selectează ca subiect al discuției telefonice un caz de accident prezentat în presă.

Se realizează simularea apelului telefonic între elevul-martor și elevul-operator.

Elevul cu rol de observator evaluează în baza fișei 4.4.3 prestațiile colegilor și formulează concluzii cu privire la respectarea procedurii de raportare.

STUDIU DE CAZ



Echipa de criminaliști este chemată la fața locului unui accident grav (Fig. 4.4.6). Veniți la locul faptei, criminaliștii analizează locul faptei.

- Ce probe vor colecta criminaliștii?
- Determinați vitezele cu care circulau cele două automobile pe baza urmelor de frânare.
- În baza Regulamentului circulației rutiere, indicați ce reguli au fost încălcate.
- Cum apreciați gravitatea accidentului?
- Alcătuiți raportul de cercetare a cazului.

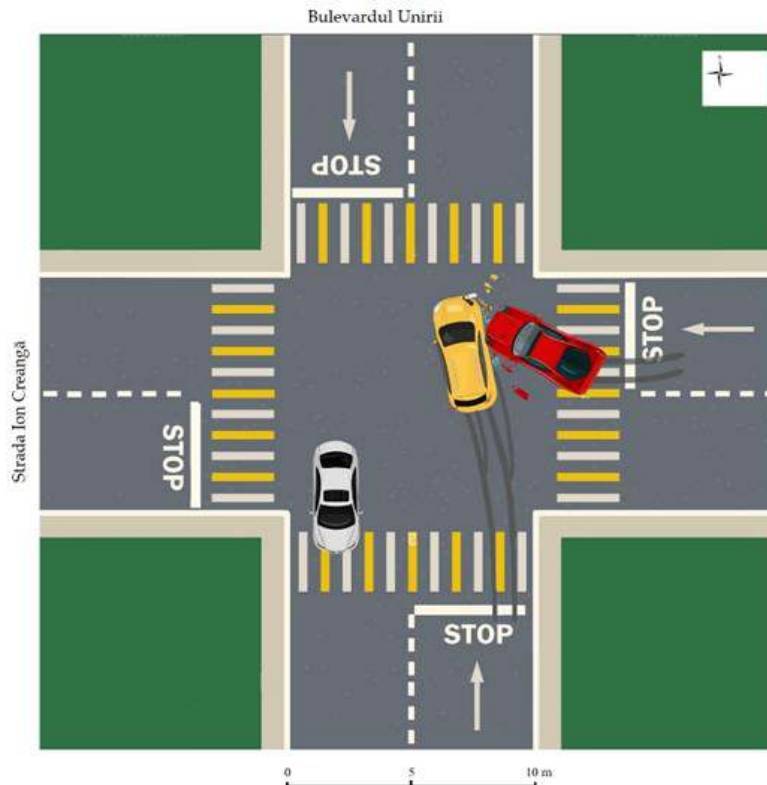


Fig. 4.4.6. Locul accidentului rutier



AUTOEVALUARE

1. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.
- A F** a. Locul accidentului cuprinde doar spațiul unde se găsește automobilul și victima.
- A F** b. Acordarea priorității pietonilor la trecerea de pietoni este una din responsabilitățile șoferilor.
- A F** c. Căderea unui automobil în șanț nu este considerată accident rutier.
- A F** d. Asigurarea iluminatului stradal este o metodă de îmbunătățire a siguranței rutiere.
- A F** e. Expertul criminalist trebuie să cerceteze orice tip de accident rutier.
- A F** f. Cercetarea obiectelor căzute din autoturism în urma impactului contribuie la stabilirea locului coliziunii.

2. Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați răspunsul corect din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Coliziune frontală
- ___ b. Accident rutier
- ___ c. Comportament iresponsabil
- ___ d. Coliziune din spate
- ___ e. Comportament responsabil

Coloana B

1. Nerespectarea distanței în trafic
2. Consum de alcool la volan
3. Nerespectarea regulilor de depășire
4. Coliziune ce implică un vehicul
5. Semnalizarea schimbării direcției

3. Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:
- a. Coliziunea se referă la un eveniment în care două obiecte _____.
- b. Tamponarea este un accident cu gravitate _____:
- c. Locul accidentului cuprinde segmentul de _____ și împrejurimile acestuia, victima și _____ de transport implicat.
- d. Primul pas în cercetarea accidentului este _____, deoarece pot să se schimbe în timpul investigației.
4. Analizați figurile 4.4.1 și 4.4.3 și caracterizați tipurile de accidente produse. Ce date obiective puteți obține în cercetarea de la fața locului?
5. Analizați 5-6 cazuri de accident rutiere prezentate în presă în ultima lună și clasificați-le după criteriile studiate.
6. Realizați un proiect de cercetare pe tema „Impactul acțiunilor întreprinse în ultimii ani în localitatea mea în vederea micșorării numărului de accidente rutiere”.

4.5 PROCES-VERBAL DE CERCETARE A LOCULUI ACCIDENTULUI RUTIER

Concepte cheie

Proces-verbal,
Constatare
amiabilă de
accident
Schița accidentului
rutier

Unități de competență

- Utilizarea limbajului specific pentru completarea procesului verbal de cercetare a locului accidentului rutier



Citește cu atenție textul suport despre realizarea procesului-verbal de cercetare a locului accidentului rutier și compară-l într-o diagramă Venn cu procesul-verbal de cercetare la fața locului din **tema 2.1**.



Procesul-verbal de cercetare a locului accidentului rutier este un document oficial care conține informații relevante despre evenimentul rutier și circumstanțele în care acesta a avut loc.

El prezintă obiectiv datele înregistrate la fața locului accidentului rutier, pentru a putea fi utilizat ulterior în procedurile legale sau în asigurarea drepturilor celor implicați.

Cercetarea la fața locului include trei etape:

- Delimitarea locului faptei pentru a evita contaminarea și asigurarea prezenței persoanelor implicate în accident (dacă este posibil);
- Acordarea ajutorului medical victimelor, stabilirea locului urmelor și a obiectelor utilizând cel puțin două repere fixe, fotografierea locului accidentului, ridicarea urmelor și a obiectelor găsite la fața locului;
- Fixarea procesuală a rezultatelor cercetării, întocmirea procesului-verbal, a schemelor necesare, ambalarea și sigilarea probelor.

Acțiunile și informațiile necesare pentru realizarea procesului-verbal de cercetare a locului accidentului rutier sunt reprezentate în diagrama următoare (Figura 4.5.1):

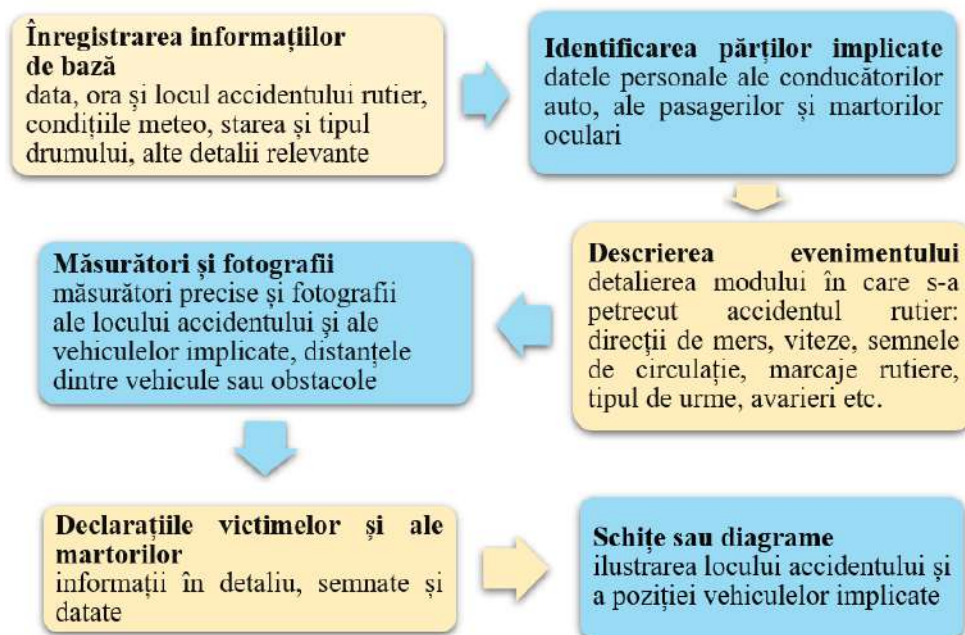


Fig. 4.5.1. Algoritm realizării unui proces-verbal de cercetare a locului accidentului rutier

Știați că?

Cele mai multe din accidentele din țara noastră sunt de tipul vehicul-pieton – 35,25% în 2022.

În Chișinău are loc în fiecare zi un accident în care este implicat un pieton.

Cele mai multe accidente se produc în zilele de vineri și duminică, în intervalul orar

Procesul-verbal de cercetare a locului accidentului rutier se finalizează prin semnarea sa de către persoanele implicate, polițistul sau reprezentantul autorității competente și martori, după caz. Toți cei implicați primesc o copie a procesului verbal.

Schița accidentului rutier se poate realiza liber sau cu diverse aplicații în care se poate realiza ușor scena coliziunii (de ex: draw.accidentsketch.com).

De asemenea se pot utiliza diverse programele de calculator (de ex.: PC Crash, Virtual Crash) pentru reconstrucția scenei accidentului, pe baza datelor obiective despre locul coliziunii. Astfel, prin simularea accidentelor de circulație rutieră se poate reproduce cât mai exact mișcările autovehiculelor din faza premergătoare producerii coliziunii și post coliziune, ceea ce oferă o imagine mai clară despre modul în care s-a produs accidentul.

În cazul unui accident rutier minor în care sunt implicați doar doi conducători auto, fără victime și cu daune materiale de sub 15000 lei, se poate completa formularul „**Constatare amiabilă de accident**”. Acesta poate fi utilizat pentru solicitarea despăgubirilor de la companiile de asigurări, fără a mai fi necesară întocmirea de documente de constatare de către Poliția Rutieră.

Acest lucru este posibil doar dacă el este completat și semnat de către ambii conducători de autovehicule implicați în accident, cu recunoașterea vinovăției unuia din conducătorii auto. Această procedură internațională a fost implementată legal în țara noastră din anul 2019 și poate fi aplicată indiferent de locul producerii accidentului

Schița
accidentului rutier



Formular
constatare
amiabilă



STUDIUL DE CAZ



Te pregătești să ieși din parcare a casei tale, la volanul autoturismului de culoare verde. Îți faci planurile de plimbare și, într-o fracțiune de secundă, lucrurile se schimbă: poc! ...ai fost atins de tânărul tău vecin, care și-a luat carnetul de conducere săptămâna trecută (Figura.4.5.2).

- Cum apreciați gravitatea accidentului?
- Cum veți proceda în acest caz?
- În baza Regulamentului circulației rutiere, indicați ce reguli au fost încălcate.
- Completați procesul-verbal de cercetare a accidentului. (model PV accident)

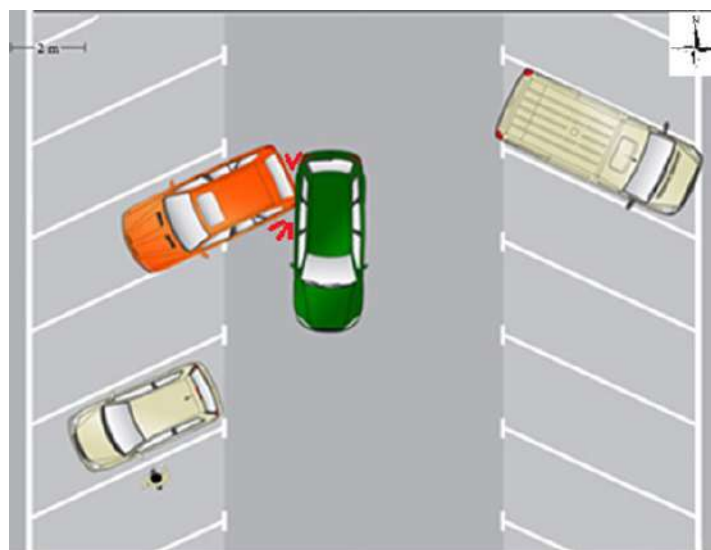


Fig. 4.5.2. Accident în parcare



AUTOEVALUARE

1. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.

- A F** a. Procesul-verbal de cercetare a locului accidentului rutier este un document oficial utilizat exclusiv în procedurile legale.
- A F** b. Cercetarea la fața locului a unui accident rutier include patru etape esențiale.
- A F** c. Delimitarea locului faptei înseamnă restricționarea accesului la locul accidentului și excluderea prezenței persoanelor implicate.
- A F** d. Fotografierea locului accidentului și a vehiculelor implicate nu este o acțiune necesară în procesul-verbal de cercetare.
- A F** e. Toate declarațiile victimelor și ale martorilor trebuie să fie semnate și datate pentru a fi considerate valide.
- A F** f. Semnarea procesului-verbal de cercetare este necesară doar din partea poliștului responsabil de investigație

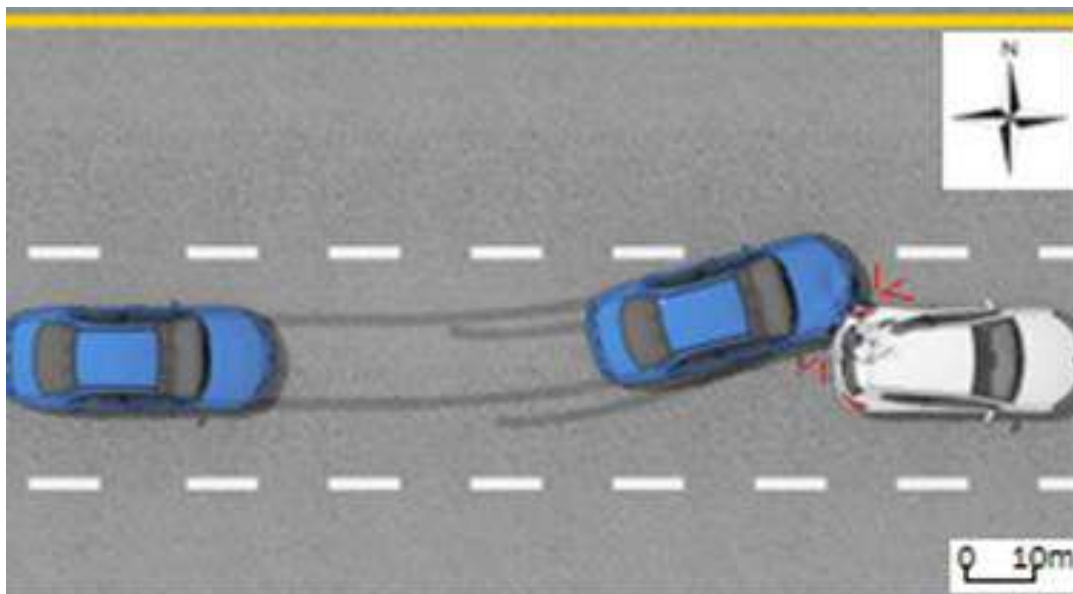
2. Pentru fiecare caracteristică propusă în coloana **A** selectați răspunsul corespunzător din coloana **B** și indicați litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A <i>Acțiuni și informații relevante în procesul-verbal de cercetare a locului acci- dentului rutier</i>	Coloana B <i>Descriere</i>
<p>___ a. Înregistrarea informațiilor de bază</p> <p>___ b. Identificarea părților implicate</p> <p>___ c. Descrierea evenimentului</p> <p>___ d. Măsurători și fotografii</p> <p>___ e. Declarațiile victimelor și ale martorilor</p> <p>___ f. Schițe sau diagrame</p>	<p>1. Starea drumului și condițiile meteo</p> <p>2. Datele personale ale conducătorilor auto, pasagerilor și martorilor oculari</p> <p>3. Detalii despre modul în care s-a petrecut accidentul rutier</p> <p>4. Documentarea vizuală a locului accidentului și a vehiculelor implicate</p> <p>5. Informații semnate și datate cu privire la circumstanțele accidentului</p> <p>6. Ilustrarea grafică a poziției vehiculelor și a locului accidentului</p>

3. Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:

- a. Procesul-verbal de cercetare a locului accidentului rutier este un document _____.
- b. Cercetarea la fața locului include _____ etape esențiale.
- c. Delimitarea locului faptei are scopul de a evita _____ și de a asigura _____.
- d. În procesul-verbal de cercetare, se fac _____ și se obțin _____ pentru documentarea accidentului.
- e. Declarațiile victimelor și ale martorilor trebuie să fie _____ și _____ pentru a fi considerate valide.
- f. Un element important al procesului-verbal de cercetare este realizarea _____ sau _____ pentru ilustrarea grafică a situației accidentului.

4. Studiază imaginea următoare și reconstituie, în formă de povestire, evenimentul rutier care a avut loc.
- Consideri că șoferii ar putea să semneze un formular tip *Constatare amiabilă de accident*?
 - Completează procesul-verbal de cercetare a accidentului (anexa model PV accident.)



5.1. OBIECTUL DE CERCETARE AL BALISTICII JUDICIARE

Concepte cheie

Balistica
Evidență balistică
Dovezi balistice
Urme create de
substanțe explozive
Analiza balistică
Reconstituirea
scenei

Unități de competență

- Formularea noțiunii de balistică judiciară;
- Argumentarea acțiunilor necesare pentru stabilirea direcției, distanței și a locului de unde s-a tras din arma de foc;
- Distingerea urmelor create prin aplicarea explozivelor la săvârșirea infracțiunilor;
- Aplicarea regulilor privind descoperirea, fixarea și ridicarea armelor de foc, a munițiilor și a urmelor împușcături.



Într-o seară târzie, echipa de patrulare din parc a auzit două sunete asemănătoare unor focuri de armă. Îndreptându-se în grabă spre locul de unde auziseră zgomotele, au descoperit pe o bancă câteva pete roșii, un orificiu în spătarul băncii și pași grăbiți prin pământul umed din apropiere. La câțiva metri distanță de bancă, lângă un copac, a fost descoperit un tub de cartuș, aruncat în iarba deasă.

Folosind informațiile furnizate, discutați în grup cum ați proceda în calitate de echipă de criminaliști pentru a colecta și analiza dovezile balistice de la fața locului.

Care ar fi etapele de cercetare la fața locului? Ce urme ați căuta? Cum ați păstra și transporta probele ridicate?



Balistica judiciară este o ramură a tehnicii criminalistice care elaborează metodele și mijloacele de studiere a armelor de foc, a munițiilor și a urmelor împușcături, în scopul identificării armei cu care s-a tras și a celui care a folosit-o.

Specialistul în balistică ridică de la locul unei infracțiuni: arme, gloanțe, tuburi de cartuș și urme de împușcătură, analizează urmele lăsate de armă pe tuburi și gloanțe și le compară cu datele din evidența balistică în vederea identificării armei, determină distanța de la care s-a tras și vechimea aproximativă a împușcături. O direcție specială de cercetare a balisticii este axată pe studierea explozibililor și urmele utilizării lor. Direcțiile de activitate ale balisticii sunt ilustrate în Figura 5.1.1.

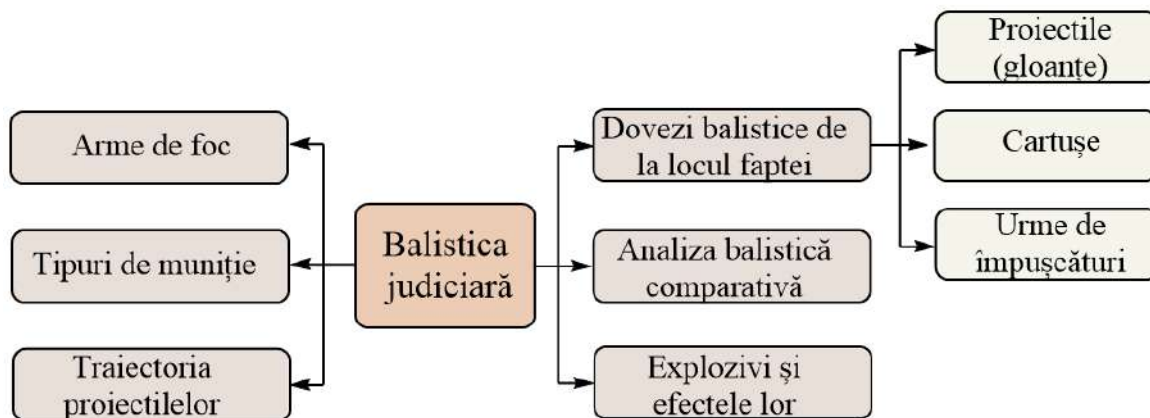


Fig. 5.1.1. Direcții de activitate ale balisticii judiciare

Din categoria **dovezilor balistice** fac parte: arme de foc, muniție neutilizată, tuburi de cartuș tras, fragmente de proiectil, reziduuri de împușcare, urme de proiectil etc. (Figura 5.1.2). Acestea sunt colectate de la locul faptei și au o contribuție importantă la stabilirea modului în care s-a desfășurat o infracțiune cu uz de armă și, ulterior, în identificarea infractorilor.



Fig. 5.1.2. Exemple de dovezi balistice

Tehnic, balistică judiciară aplică principiile de bază ale identificării criminalistice și utilizează în analize microscopia de comparare, fotografia în radiații invizibile, analizele spectrale etc. pentru a examina probele ridicate de la fața locului.

Cercetarea la fața locului unei infracțiuni cu folosirea armei presupune o atenție deosebită, datorită necesității respectării unor reguli de securitate stricte în ceea ce privește fixarea și ridicarea urmelor, deoarece orice neglijență poate să influențeze negativ rezultatele examinărilor următoare. Specificul urmelor de tragere, aspectele descoperirii armelor și a muniției trase trebuie analizate corelat cu celelalte tipuri de urme care pot să faciliteze procesul de stabilire a distanței și a direcției din care s-a tras. În cercetarea locului faptei cu uz de armă se aplică următorul algoritm:

- *Securizarea locului faptei:* izolarea zonei pentru a preveni contaminarea sau pierderea dovezilor.
- *Identificarea persoanelor* care au suferit vătămări în urma împușcături.
- *Căutarea armelor de foc și a muniției:* gloanțe, fragmente de gloanțe, tuburi de cartuș, urme de împușcături și orice alte elemente care ar putea fi relevante. Se vor folosi diverse mijloace tehnice de căutare: magneti, detectoare metalice, alte instrumente cu care sunt dotate trusele criminalistice balistice.
- *Fotografierea armei și a muniției:* fotografiile trebuie să redea poziția armei în raport cu alte obiecte din perimetrul locului faptei și să contribuie la fixarea caracteristicilor generale și individuale.
- *Ridicarea armei și a muniției:* toate sunt colectate cu grijă, pentru a preveni descărcarea armei, contaminarea sau deteriorarea urmelor, în pungii sau cutii speciale. Arma se introduce într-o cutie de dimensiuni adecvate, pe un material moale și se fixează pe fundul cutiei pentru a o feri de șocuri în timpul transportului (Figura 5.1.3).

Tuburile de cartuș se ridică cu multă grijă, cu o pensetă cu capetele aco-

Știați că?

În 2022, în Statele Unite, numărul armelor civile era de 120 pe cap de locuitor.

În Europa, țara cu cel mai mare număr de arme civile pe cap de locuitor este Serbia – 39.

Țările cu cele mai restrictive legi privind uzul de armă sunt China, India, Japonia, Singapore și Vietnam.



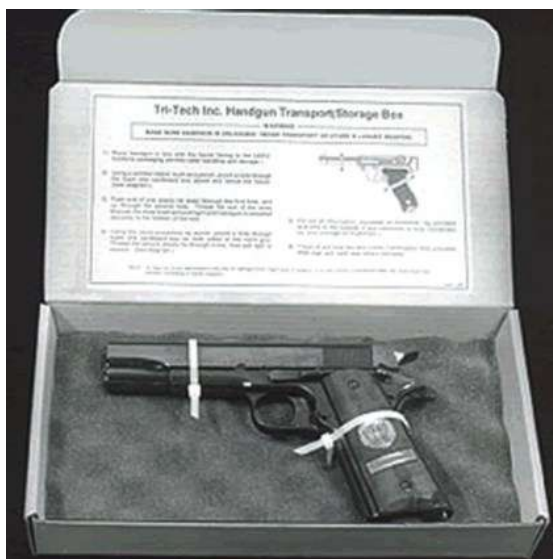


Fig. 5.1.3. Împachetarea armei

perite cu cauciuc, prinzându-le doar de extremități. Trebuie să se asigure protejarea eventualelor reziduuri ale tragerii, prezente în tub, prin acoperirea gurii acestuia cu vată. Se poate utiliza pentru ridicarea tuburilor un obiect alungit, de exemplu un creion care se introduce în interior, pentru a nu forma zgârieturi suplimentare pe suprafața exterioară. În cazul proiectilelor înfipte în obiecte sau corpul uman, acestea nu se extrag, ci se transportă cu obiectul sau se decupează din acesta bucata care conține glonțul. Fiecare probă se ambalează separat (Figura 5.1.4).

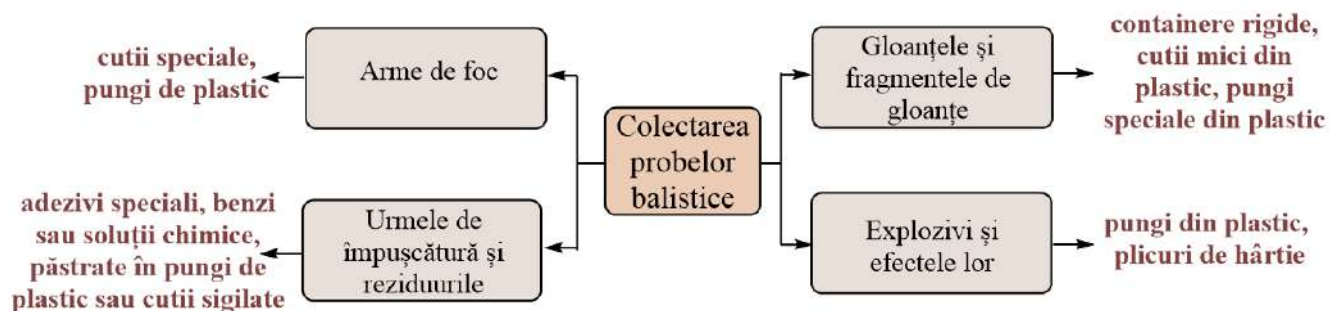


Fig. 5.1.4. Colectarea și împachetarea probelor balistice



- *Vizarea directă a locului tragerii:* este metoda folosită pentru stabilirea locului de unde s-a tras și a zonei de căutare în vederea depistării urmelor împușcături. Se pot utiliza lasere, tuburi sau tije metalice, din plastic sau lemn, care se introduc în orificiile formate de gloanțe, astfel reconstruind vizual direcția de tragere (Figura 5.1.5).
- *Raportarea și prezentarea rezultatelor:* alcătuirea procesului-verbal de cercetare la fața locului.

În cadrul expertizei balistice se examinează armele și munițiile, urmele de împușcătură de pe arme și muniții, de pe corpul omului sau obiecte. Analiza probelor în laborator presupune atât examinarea microscopică a urmelor de pe tuburile de cartuș, a urmelor de pe gloanțe și compararea urmelor de pe ele cu informațiile din baza de date balistice, cât și efectuarea unor analize fizico-chimice ale reziduurilor de împușcare.



Fig. 5.1.5. Reconstruirea traiectoriilor gloanțelor cu lasere

Evidența balistică conține fișe cu datele caracteristice ale armelor de foc și ale munițiilor deținute legal, dar și colecții de arme, tuburi și gloanțe ridicate în cercetările la fața locului, în cazul infracțiunilor cu uz de armă. Fișele standardizate conțin informații despre *caracteristicile tehnico-balistice ale armelor*: tipul armei, calibru, lungimea țevei, sensul ghinturilor (șanțurile din interiorul țevei) și numărul lor, numărul de cartușe din magazia armei dar și date despre împrejurările în care a fost furată, pierdută sau găsită o armă. Baza de date a evidenței balistice permite identificarea armelor și, ulterior, a persoanelor responsabile de comiterea infracțiunilor (Figura 5.1.6.).

Dacă la săvârșirea infracțiunii a fost folosit un exploziv (grenadă, mină sau un dispozitiv improvizat), la locul faptei se descoperă urme de explozie care se recunosc prin: leziunile corporale specifice suferite de persoanele aflate la fața locului; avarierile clădirilor și a unităților de transport, a mobilierului, a vegetației din zonă; resturile de materiale explozive ale mijloacelor de inițiere și declanșare ale explozivului; obiectele de ambalare și transportare ale explozivului. Reconstituirea scenei și determinarea locului în care a fost plasat explozivul, precum și modul în care a fost detonat, reprezintă o provocare mult mai mare decât în cazul studierii unei împușcături, deoarece necesită cunoștințe tehnice mai avansate privind analiza dovezilor de la fața locului și înțelegerea fizicii explozibililor.



Fig. 5.1.6. Expertiza urmelor de pe muniții cu microscopul comparator





Balistica judiciară integrează cunoștințele din domeniul STEM pentru a elucida și procesa cazuri complexe legate de utilizarea armelor de foc și explozivilor. Fizica este esențială pentru înțelegerea traiectoriei proiectilelor, chimia ajută la analiza reziduurilor și la identificarea tipului de explozivi folosiți, iar matematica și tehnologia sunt necesare pentru modelarea datelor și utilizarea de instrumente sofisticate de analiză. În plus, expertiza în inginerie poate fi necesară pentru a înțelege modul în care sunt construite armele de foc și dispozitivele explozive.

Prin aplicarea riguroasă a acestor cunoștințe, de la colectarea și păstrarea dovezilor până la analiza lor detaliată, specialiștii în balistică contribuie la descoperirea adevărului și la aducerea în fața justiției a celor responsabili.

Focul grecesc



Proiectile



ACTIVITATE PRACTICĂ 5.1.1 INVESTIGAREA LOCULUI CRIMEI: BALISTICA JUDICIARĂ

Elevii vor fi împărțiți în grupuri mici (de exemplu, echipe de 3-4 persoane), fiecare reprezentând o echipă de investigatori la fața locului a unui presupus incident cu împușcături.

Profesorul sau un grup de elevi pot crea o scenă de infracțiune fictivă care să implice utilizarea unei arme de foc. Aceasta ar trebui să includă dovezi: gloanțe (imitații, nu gloanțe reale), tuburi de cartuș și „urme de împușcături”, arme jucărie. Acestea pot fi reprezentate prin obiecte din lut sau hârtie, desenate sau printate.

Materiale necesare: trusa criminalistică.

Desfășurarea activității:

1. Fiecare echipă de investigatori va primi o scurtă descriere a incidentului și va fi trimisă la locul faptei pentru a aplica regulile privind descoperirea, fixarea și ridicarea dovezilor.
2. Elevii vor identifica și marca toate dovezile relevante, vor realiza fotografierea, vor colecta probele în mod corespunzător.
3. Elevii vor realiza un proces-verbal al cercetării la fața locului și vor propune o ipoteză privind modul de desfășurare al evenimentelor, pe baza probelor colectate.
4. Fiecare echipă își va prezenta raportul în fața clasei.
5. Se vor formula concluzii despre importanța evidenței balistice în investigațiile criminale și rolul balisticii în acest proces.



AUTOEVALUARE

1. Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.

A F a. Balistica judiciară studiază doar armele de foc și muniția acestora.

A F b. Dovezile balistice sunt colectate cu atenție pentru a evita contaminarea și pentru a păstra integritatea lor.

A F c. Balistica judiciară nu se ocupă cu studiul explozivilor.

A F d. Cartușele conțin praful de pușcă și proiectilul.

A F e. Armele de foc care sunt colectate ca dovezi pot fi manipulate fără restricții.

2. Pentru fiecare noțiune din coloana **A**, selectați o caracteristică din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

- ___ a. Gloanțe
- ___ b. Cartușe
- ___ c. Urme de împușcături și reziduuri
- ___ d. Arme de foc

Coloana B

- 1. Pungi din plastic sau plicuri de hârtie
- 2. Cutii mici din plastic sau pungi speciale din plastic
- 3. Pungi de plastic sau cutii sigilate
- 4. Cutii speciale sau pungi de plastic pentru transport

3. Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:

- a. _____ este procesul ce se referă la colectarea, păstrarea și analiza dovezilor balistice în cadrul unei investigații criminale.
- b. Armele de foc care sunt colectate ca dovezi sunt adesea puse în _____ sau în _____ pentru transport.
- c. În balistica judiciară, un aspect esențial este respectarea acțiunilor necesare pentru stabilirea _____, _____ și a _____ de unde s-a tras cu arma de foc.
- d. În cadrul unei scene de crimă, un expert în balistică ar trebui să colecteze diferite tipuri de dovezi, precum arme de foc, _____, cartușe, _____ de proiectil, praf de pușcă sau alte reziduuri, urme de împușcătură și așa mai departe.
- e. Expertiza în _____ poate fi necesară pentru a înțelege modul în care sunt construite armele de foc și dispozitivele explozive.

4. Un incident armat a avut loc într-o parcare. Echipa de investigații ajunge la fața locului și constată prezența unei arme de foc, descoperă trei tuburi de cartuș goale, urme de praf de pușcă lângă un perete și un proiectil îngropat într-un perete de beton.

Descrieți, pas cu pas, cum ar trebui gestionată această scenă, de la descoperire până la colectarea dovezilor, menționând noțiunile specifice balisticii judiciare.

5.2. ARMELE. CARTUȘUL. PULBEREA

Concepte cheie

Arme de foc
Elementele
armei de foc
Tipuri de arme
Calibru
Cartuș
Tub
Pulbere
Capsă
Glonț

Unități de competență

- Identificarea elementelor armei de foc și ale cartușului;
- Clasificarea armelor de foc și a urmelor de tragere;
- Analiza circumstanțelor pentru stabilirea locului de unde s-a produs împușcătura;
- Argumentarea acțiunilor necesare pentru asigurarea securității în timpul mânăuirii armamentului și munițiilor;
- Studierea evoluției compoziției muniției de-a lungul timpului.



Într-o dimineață de toamnă, Alex participa pentru prima dată la vânatoare, alături de tatăl său. Când vânătorii au început să tragă în vânat, băiatul observă cum, după fiecare împușcare, tata caută cu atenție tuburile de cartuș goale rămase pe pământ.

- Știți de ce vânătorii culeg tuburile goale de cartuș?
- Ce informații importante pot oferi aceste tuburi goale de cartuș despre arme?
- Ce este praful de pușcă și cum funcționează o armă?

Arma de foc (Figura 5.2.1) este un instrument folosit pentru atac sau apărare, care utilizează pulbere explozivă. Când pulberea explozivă arde, se formează gaze cu o presiune mare care împinge proiectilul din țeava armei și îl aruncă spre țintă. Principalele elemente componente ale unei arme de foc sunt: *țeava*, *mecanismele de închidere și de tragere* și *patul* armei sau *mânerul*, în cazul pistoalelor (Figura 5.2.2).

Știați că?

Temperatura gazelor în urma descompunerii nitroglicerinei atinge 4110°C ceea ce creează o presiune enormă.



Fig. 5.2.1 Armă de foc și muniție



Ghinturile sunt niște șanțuri în formă de elice, tăiate în peretele interior al țevii. Acestea dau glonțului o mișcare de rotație în timpul zborului, ceea ce mărește distanța de tragere, forța de penetrare și precizia de lovire a țintei. Țeava unei arme poate fi *ghintuită* (cu ghinturi) sau *lisă* (netedă). Diametrul țevii, măsurat între două șanțuri opuse, corespunde, de obicei, cu diametrul glonțului utilizat. Din categoria armelor cu țeavă ghintuită fac parte armele de luptă și armele sportive de calibru mic. Armele cu țeava lisă sunt armele de vânatoare, arme de tir sportiv sau arme de autoapărare cu gloanțe de cauciuc sau cu gaze iritante.

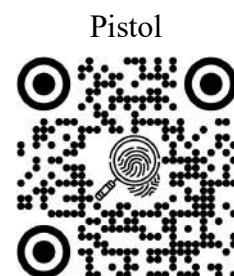
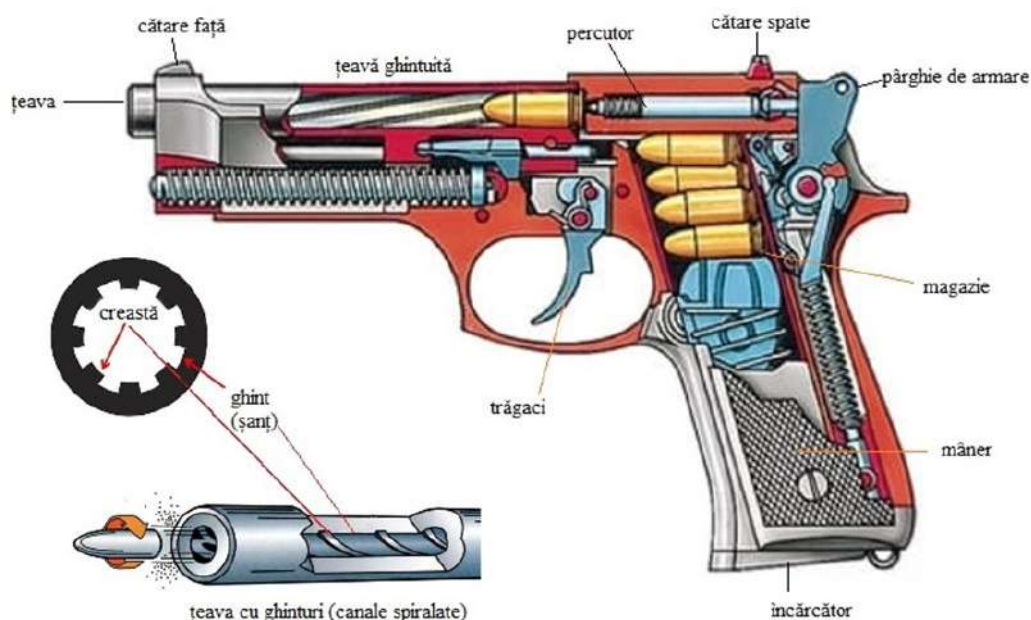


Fig. 5.2.2. Elementele componente ale unei arme de foc

Calibrul armei ghintuite reprezintă distanța dintre două creste opuse. Așadar, glonțul are dimensiuni mai mari decât calibrul armei, iar acest lucru face ca trecerea prin țeavă să fie forțată, iar crestele să sape pe suprafața glonțului urme specifice armei, ceea ce prezintă interes pentru cercetarea balistică. Calibrul armelor cu țeavă lisă se determină după numărul de bile cu diametrul egal cu țeava puștii care se pot turna dintr-o livră (453 g) de plumb.

Armele de foc pot fi clasificate după diverse criterii: destinație, modul de funcționare, construcția și lungimea canalului țevii, calibrul, mod de fabricație. **Criteriile de clasificare și tipurile de arme de foc** sunt prezentate în Figura 5.2.3.

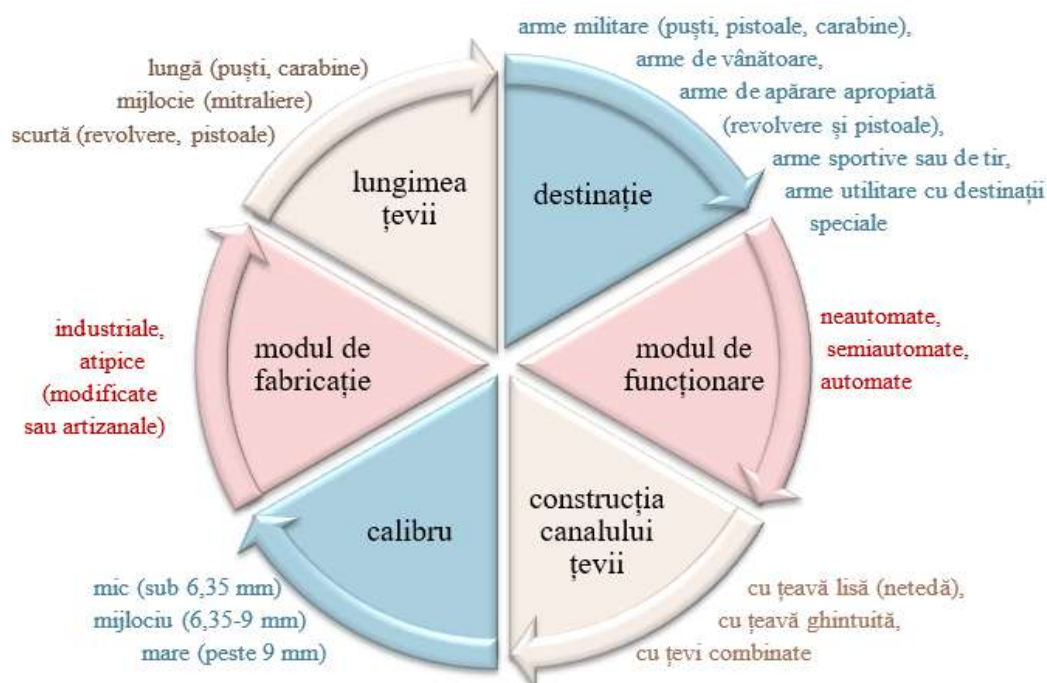


Fig. 5.2.3. Clasificarea armelor de foc

Știați că?

În anul 1875, Nobel brevetează *gelatina explozivă* care consta din 87-93% nitroglicerina și 13-7% nitroceluloza.

Nitroglicerina este utilizată pentru dilatarea vaselor de sânge? Medicamentul conține 0,5 mg de nitroglicerină.

Cartușul reprezintă muniția folosită pentru tragerea cu armele de foc. Armele ghintuite folosesc cartușe alcătuite din tub, capsă (amorsă), pulbere (praf de pușcă) și glonț. Armele cu țeavă lisă utilizează, în general, cartușe formate din tub de hârtie sau plastic, capsă detonatoare, pulbere, bură, alică și rondelă (Figura 5.2.4). Deseori, la locul faptei nu se găsește arma cu care s-a tras, dar elementele componente ale unui cartuș pot lăsa urme care pot duce la identificarea acestuia.

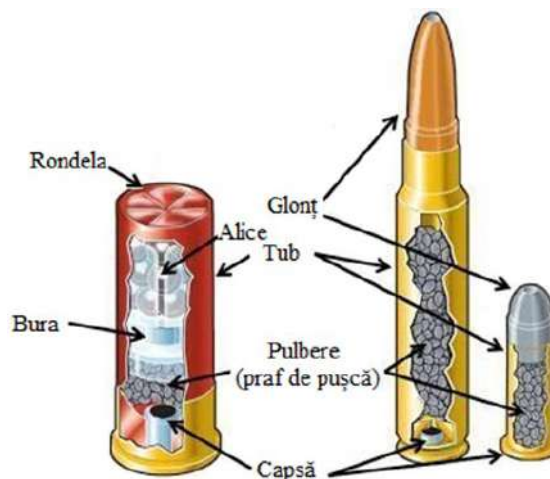


Fig. 5.2.4. Componentele diverselor tipuri de cartuș

Tubul cartușului pentru armele ghintuite este confecționat din metal sau aliaje metalice. Are forma unui trunchi de con, cu diametrul mai mare la bază și mai mic spre vârf, unde se fixează glonțul. Baza tubului, numită **rozetă**, prezintă un șanț (canelura de extracție) în care pătrunde gheara de extracție a armei, care aruncă tubul afară din armă, după efectuarea tragerii. Pe rozetă sunt înscrise informații despre tipul cartușului: calibru, lungime, marca, presiunea maximă etc. În cazul armelor de vânătoare, tubul cartușului este confecționat din plastic sau carton presat și poate fi refolosit.



Capsa (amorsa) este un căpăcel moale confecționat din alamă (aliaj cupru-zinc), situată la baza tubului. În interiorul capsei se găsește un exploziv instabil (*grund*), ce se descompune la lovirea cartușului de către percutor. Această reacție exotermă declanșează arderea pulberii. Cele mai folosite explozive sunt fulminatul de mercur $\text{Hg}(\text{CNO})_2$ și stifnatul de plumb $\text{C}_6\text{HN}_3\text{O}_8\text{Pb}$. Capsele de la armele de vânătoare pot fi înlocuite ușor de trăgător. Datorită posibilității de refolosire a tubului și a înlocuirii capsei pentru fiecare nouă tragere, anchetatorul poate stabili câte trageri s-au efectuat cu un anumit cartuș.

Pulberea (praful de pușcă) reprezintă un amestec de substanțe care prin aprindere produc gaze cu o presiune de peste 3000 de atmosfere. În prezent, armele de luptă folosesc cartușe cu *pulbere coloidală (pulbere fără fum)* care conține nitroceluloză (piroxilină) și nitroglicerină, alături de alți componenți secundari. În trecut, se folosea *pulberea neagră (pulberea cu fum)* care conține nitrat de potasiu, carbon și sulf. Aceasta are un randament de ardere mai scăzut, de aceea, în prezent, este folosită mai mult la cartușele armelor de vânătoare.

Glonțul este proiectilul armei care este împins spre țintă de gazele rezultate în urma aprinderii pulberii. El poate fi alcătuit din metal (plumb) sau aliaje metalice (alamă, oțel), alături de alte componente, în funcție de destinația acestuia.

În cartușele folosite în armele de vânătoare, proiectilele (gloanțele) sunt mai rar întâlnite. În tubul de cartuș, separate de pulbere printr-o bucată de pâslă, numită **bură**, se găsesc **alicele**, niște bile de plumb care sunt acoperite de un capac de carton (**rondela**). Rondela are imprimat pe ea calibrul armei, de aceea prezintă interes dacă se găsește la locul faptei un cartuș netras.

Anatomia unui cartuș (Figura 5.2.5) oferă informații utile pentru un anchetator deoarece, în procesul tragerii, apar o serie de urme care ajută la identificarea armei folosite.



Fig. 5.2.5 Anatomia cartușului unui pistol

La fața locului unei infracțiuni cu uz de armă de foc pot fi găsite cartușe nefolosite, tuburi de cartuș, gloanțe deformate și alte urme de tragere.

Clasificarea urmelor de tragere cu arma de foc:

- Urme pe armă – depuneri formate în urma arderii pulberii, degradarea ghinturilor la trecerea glonțului, urme digitale sau de sânge pe patul sau mânerul armei.
- Urme pe muniție – urmele formate de ghinturi pe glonț, urmele formate pe tubul de cartuș de mecanismul de închidere și tragere, urmele percutorului pe capsă;
- Urme pe corpul omului – canalele de intrare și de ieșire a glonțului, urme de arsuri (gazele de ardere ating temperaturi de 2000-2500°C), reziduuri de împușcare (cenușă);
- Urme pe diferite obiecte – urme de perforare (canale cu orificiu de intrare și de ieșire), urme de pătrundere (canale fără orificiu de ieșire) sau urme de ricoșare a glonțului (zgârieturi, linii de diferite forme și sub diferite unghiuri). Forma și adâncimea acestor urme depind de unghiul de lovire, rezistența materialului, distanța de la care s-a tras, tipul și calibrul armei și al muniției.



Urmele lăuate de proiectil pe obiecte sau corpul uman sunt cele utilizate în vizarea directă a locului tragerii.

Asigurarea securității în timpul mânăuirii armamentului și munițiilor este esențială. Cele mai importante reguli care trebuie respectate includ:

- utilizarea echipamentului de protecție adecvat, cum ar fi ochelari de protecție și căști auditive, pentru a preveni accidentele în caz de reacții nedorite sau explozii;
- manipularea armei considerând ca fiind încărcată - se va îndrepta arma doar către zonele sigure, nu se pune degetul pe trăgaci;
- în echipa de cercetare trebuie să fie prezent expertul criminalist în probleme de armament și muniții.



Evoluția compoziției muniției de-a lungul timpului

Nu se știe exact cine a descoperit praful de pușcă. Dar în secolul al IX-lea, în China se utiliza, inițial pentru artificii și petarde, pulberea neagră: un amestec de salpetru (nitrat de potasiu), sulf și cărbune (carbon). Există înscrisuri care dovedesc că în secolul al XIII-lea, chinezii foloseau tuburi de bambus pe care le umpleau cu această pulbere și le foloseau pentru a propulsa proiectile de piatră. Timp de 300 de ani, compoziția pulberii negre a rămas neschimbată: 75% azotat de potasiu KNO_3 , 15% cărbune și 10% sulf. Această pulbere creează o cantitate mare de fum și cenușă și este sensibilă la umezeală.

Începând cu 1820 a început utilizarea fulminatului de mercur pentru umplerea capselor detonante confecționate din cupru. *Capsa fulminantă* a făcut tragera mai rapidă și mai sigură. Astăzi se folosesc compuși non-corozivi, mai puțin toxici și mai stabili în timp, ca stifinatul de plumb sau tetrazen.

În a doua jumătate a secolului al XIX-lea se găseau deja pulberi cu un conținut mai mic de sulf sau chiar fără sulf, deoarece acesta deși scade temperatura la care arde praful de pușcă, produce gaze cu efect coroziv puternic asupra țevii armei. Pulberea brună avea un conținut de sulf redus la 5%, iar pulberea fără sulf cu o compoziție de 70,5% salpetru și 29,5% cărbune.

În aceeași perioadă, odată cu producerea unor „explozivi nitro”, obținuți prin reacția acidului azotic cu celuloza și glicerina, a început căutarea unui înlocuitor pentru praful de pușcă. Astfel a fost creată *pulberea fără fum* care conține piroxolină (trinitrat de celuloză sau nitroceluloza, cum i se mai spune) și nitroglicerina. Unele pulberi conțin și nitroguanidină care reduce temperatura flăcării, fără a afecta presiunea de detonare.

Știați că?

Prima pulbere fără fum din Rusia a fost creată în 1891 de Mendeleev care a primit din Franța 2 g de piroxilină.



ACTIVITATE PRACTICĂ 5.2.1 ANALIZA SPECTRULUI IR (INFRAROȘU) AL DIFERITILOR TIPURI DE PRAF DE PUȘCĂ FĂRĂ FUM

Praful de pușcă fără fum este folosit în muniția militară și civilă. Există trei tipuri principale:

- Pulberea de la pușca cu o singură bază are drept component principal nitroceluloza.
- Pulberea cu bază dublă include nitroceluloză și nitroglicerina.
- Pulberea cu bază triplă conține nitroceluloză, nitroglicerina și nitroguanidină.

În această activitate, veți învăța să analizați și să comparați spectrele IR ale patru tipuri diferite de praful de pușcă fără fum. Apoi, veți aplica ceea ce ați învățat pentru a identifica un eșantion „misterios” de praful de pușcă.

Materiale necesare: fișa de lucru cu diagrama spectrelor IR pentru fiecare tip de praf de pușcă fără fum, creioane colorate sau markere pentru a evidenția benzile caracteristice, riglă pentru a măsura precis pozițiile benzilor în spectre.

Desfășurarea activității:

1. Studiați cu atenție imaginile spectrelor IR ale celor patru tipuri de praf de pușcă (**B-E**) din imaginile din Figura 5.2.6. Completați fișa pentru activitatea practică 5.2.1 din anexă.
2. Comparați fiecare spectru cu cel al eșantionului „misterios” de praf de pușcă găsit la locul faptei (imaginea **A**). Încercați să identificați orice asemănări sau diferențe între ele.
3. Determinați care dintre spectrele **B-E** se potrivește cel mai bine cu spectrul din imaginea **A**. Încercuiți sau marcați zonele care corespund în spectrele identificate.
4. Încercuiți sau marcați în fiecare imagine benzile caracteristice pentru grupele NO_2 , știind că acestea, de obicei, se găsesc în regiunile de vârf ale spectrului IR, între 1340 și 1555 cm^{-1} .
5. Completați fișa pentru activitatea practică 5.2.1 din anexă.
6. Formulați concluziile.

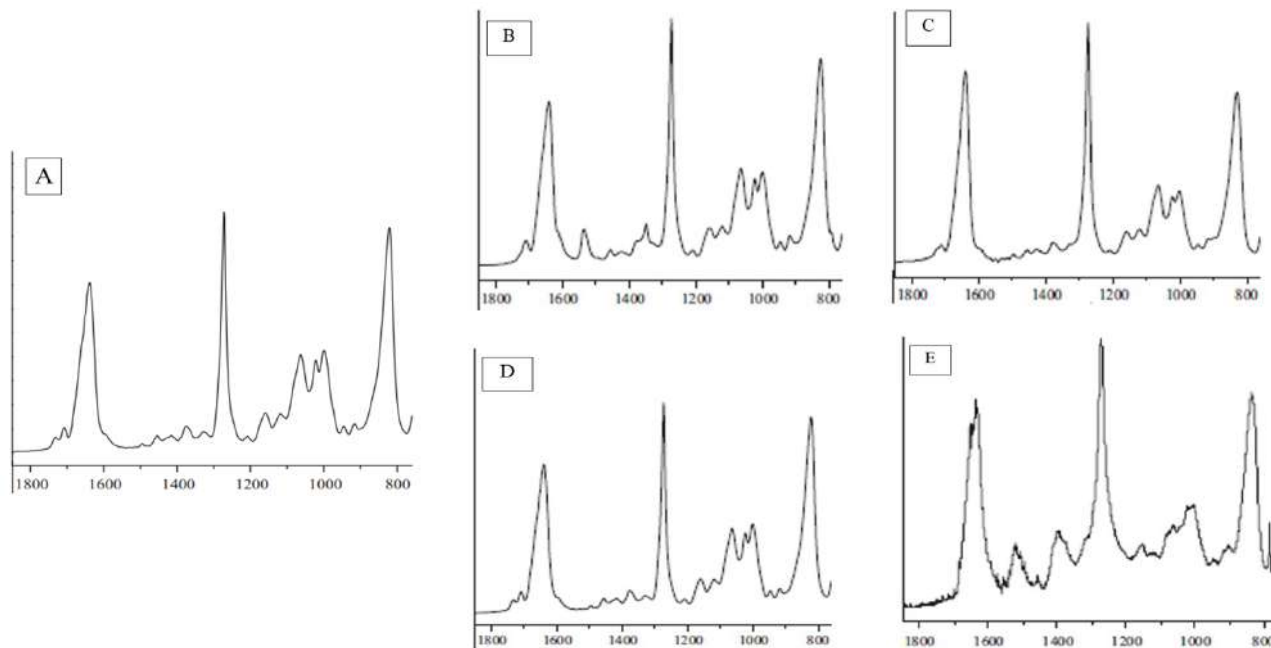


Fig.5.2.6. Spectrele IR ale unor prafuri de pușcă fără fum

STUDIUL DE CAZ



În dimineața zilei de 13 mai 1981, în timpul unei audiențe publice în Piața San Pietro, Italia, un atacator a încercat să-l asasineze pe papa Ioan Paul al II-lea. Atacatorul, Mehmet Ali Ağca, un cetățean turc care avea legături cu organizații extremiste, a deschis focul asupra papei de la o distanță mică, împușcându-l în abdomen și în mâna sa stângă. Papa a fost transportat de urgență la spital și, miraculos, a supraviețuit atentatului, revenindu-și în cele din urmă. Atacatorul a fost arestat imediat.

- Cum ați fi desfășurat cercetarea la fața locului a acestei infracțiuni?
- Ce probe credeți că pot fi ridicate de la fața locului?



AUTOEVALUARE

- Reveniți la sarcina de la începutul temei și răspundeți la întrebări, argumentând cu noțiunile studiate.
- Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.

A F a. Alicele sunt proiectilele utilizate în cartușele armelor de foc cu țeavă ghintuită.

A F b. Capsa detonatoare este un element component al armei de luptă.

A F c. Tubul de la cartușul armelor de vânătoare poate fi confecționat din carton presat.

A F d. Pulberea fără fum conține nitroceluloză și nitroglicerină.

A F e. Din categoria armelor cu țeavă lisă fac parte arme de tir sportiv.

A F f. Calibrul armei este mai mare decât diametrul glonțului.

A F g. Canalul de la baza cartușului este utilizat pentru extragerea tubului din camera de ardere a armei.

A F h. Urmele de ricoșare sunt deteriorările formate de gloanțe pe suprafața obiectelor cu care au intrat în contact.

- Pentru fiecare noțiune propusă în coloana **A** selectați o caracteristică din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

___ a. rozeta

___ b. bura

___ c. percutor

___ d. glonț

___ f. ghint

Coloana B

1. proiectil al unui cartuș pentru arme ghintuite.

2. canal spiralat din interiorul peretelui țevii

3. partea inferioară a unui tub de cartuș.

4. element ce separă alicele de pulbere

5. element component al armei de foc ce declanșează

- Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:

a. Calibrul armei ghintuite reprezintă distanța dintre două _____ opuse.

b. Pulberea cu fum conține _____, sulf și _____.

c. Fulminatul de mercur este un exploziv ce se găsește în _____ cartușului.

d. Armele de autoapărare sunt arme cu țeavă _____, iar cartușul conține proiectile confecționate din _____.

e. Capsulele detonatoare pot fi ușor înlocuite la cartușele folosite pentru armele _____.

f. Armele de calibru mare au dimensiunea țevii de peste _____ mm.

g. Pentru vizarea directă a tragerii se folosesc urmele lăsate de _____ pe obiecte

- Clasificați după toate criteriile de clasificare studiate următoarele arme:



1. mitraliera unui soldat



2. arma unui vânător



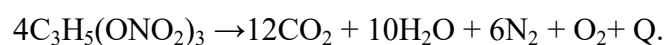
3. pistolul unui polițist



4. arma de tir a unui sportiv

Arma	nr. 1	nr. 2	nr. 3	nr. 4
Destinație				
Mod de funcționare				
Construcția canalului țevii				
Lungimea țevii				
Calibru				
Modul de fabricație				

6. *Pulberea fără fum dibazică* conține 50% nitroglicerină. Într-un cartuș cu masa de 16,2 g, pulberea reprezintă doar 10% din masă. În procesul tragerii nitroglicerina se descompune, iar cantitatea de căldură degajată în urma reacției este de 33 kJ/mol. Reacția care are loc poate fi redată prin ecuația chimică:



- Calculați masa molară a nitroglicerinei.
- Calculați ce cantitate de substanță de nitroglicerină este conținută în tubul acestui cartuș.
- Calculați cantitatea de energie eliberată în timpul combustiei unui cartuș.
- Considerând că toată energia eliberată în urma combustiei este transformată în energia cinetică a glonțului, calculați viteza maximă pe care poate să o atingă acest glonț.
- Calculați ce volum au gazele degajate în urma tragerii, în condiții normale.

5.3 STUDIUL GLONȚULUI. TRASEOLOGIA GLONȚULUI

Concepte cheie

Glonț ovoid
Glonț cămășuit
Striații
Urme pe tub
Reziduu de
împușcare GSR

Unități de competență

- Clasificarea urmelor de tragere din arma de foc
- Analiza procesului de determinare a armei din care a fost efectuată tragerea
- Descrierea procedurii de cercetare a locului faptei, a muniției și a urmelor împușcături



John e specialistul în balistică al echipei care cercetează locul unui jaf armat desfășurat la o bancă din Las Vegas. El ridică de la fața locului două tuburi de cartuș goale, un glonț din perete, iar altul de pe podea.

- Care este procedura pe care o aplică în ridicarea acestor urme?
- Cum ar putea să descopere dacă cele două tuburi au fost trase cu aceeași armă?
- Este posibil să identifice ce tip de armă a fost folosită?
- Ce probe i-ar permite să identifice care din cei doi infractori prinși de echipa de intervenție a tras cu arma de foc?

Glonțul este proiectilul propulsat de o armă de foc sau armă cu aer comprimat. În mod normal, gloanțele nu conțin explozibili, dar deteriorează ținta din cauza impactului. În secolul al XIX-lea, gloanțele erau pur și simplu niște sfere. În prezent, forma glonțului variază în funcție de viteza și distanța de zbor preconizată. În practica criminalistică se întâlnesc gloanțe cu vârful rotunjit, cu vârful rețezat sau cu vârful ascuțit și alungit (Figura 5.3.1).



Fig. 5.3.1. Glonț de formă ovoidă



Clasificarea gloanțelor după tipul materialului din care sunt confecționate:



- Gloanțele de *plumb* sunt moi și sunt folosite de obicei în armele cu viteză mică, cum ar fi pistoale și puști de calibru mic. Aceste gloanțe se deformează și se fragmentează semnificativ atunci când lovesc o țintă. Sunt utilizate pentru antrenamente de tragere și concursuri de tir. Prin adăugarea de stibiu și staniu se mărește duritatea materialului, glonțul se fragmentează mai puțin și pătrunde mai adânc.
- *Gloanțele din cupru* sunt folosite la vânătoare. Prezintă un orificiu la vârf și în urma impactului cu un mediu dens se desface pe o suprafață mare, luând forma unui foc de artificii.
- *Gloanțele cămășuite parțial* au interiorul din plumb și sunt acoperite pe părțile laterale cu un înveliș subțire de alamă (aliaj de cupru-zinc). Vârful este neacoperit, ceea ce permite glonțului să se extindă și să se frag-

menteze la impact, căpătând o formă de ciupercă. Este muniție pentru pistoale și carabine.

- *Gloanțele cămășuite total* au un miez confecționat din plumb sau oțel și sunt acoperite cu un înveliș de metal sau aliaj, de ex.: cupru, nichel, aluminiu, alamă sau oțel. Ele sunt folosite, de obicei, în pistoale și puști de mare viteză. Au o putere de penetrare mult mai mare față de alte tipuri de gloanțe. Uneori gloanțele sunt îmbrăcate cu teflon, nailon, silicon și alte materiale sintetice care sunt dure și alunecoase. Multe tipuri de astfel de proiectile pătrund prin vesta antiglonț.

După destinație, gloanțele se clasifică în: obișnuite și speciale (trasoare, incendiare sau perforant incendiare, explozive). Gloanțele trasoare sunt utilizate pentru indicarea obiectivelor și corectarea direcției de tragere. Tragerea cu gloanțe trasoare alternează cu tragerea a 4-5 gloanțe obișnuite.

Gloanțele pot fi găsite la fața locului în forma inițială (în cazul gloanțelor netrase) sau deformată prin impactul cu diferite materiale sau corpul uman. Ridicarea gloanțelor se face cu ajutorul unei pensete cu capetele acoperite cu cauciuc, pentru a nu forma zgârieturi. Dacă glonțul este în interiorul unui obiect, se ridică tot obiectul sau se va secționa porțiunea care conține glonțul, dacă este prea mare. Nu se extrage glonțul, pentru a nu deteriora urmele de tragere ce pot fi găsite pe el.

Urmele găsite pe gloanțele trase (Figura 5.3.2) sunt create de ghinturi și reprezintă o informație foarte prețioasă în criminalistică. La înaintarea forțată a glontelului prin țevă, pe acesta se reproduce relieful crestelor dintre ghinturi. După formă acest relief se poate determina arma din care a fost efectuată tragerea. Arma de foc are 4-8 ghinturi, iar ele pot avea înclinare în partea dreaptă sau stângă. De asemenea, pe glonț se găsesc *striatții* provocate de neregularitățile peretelui țevii.

Urmele de pe gloanțele trase experimental și ale celor găsite la locul infracțiunilor se păstrează în Colecția republicană de gloanțe, tuburi de cartușe a Centrului Tehnico-Criminalistic și Expertize Judiciare (CTCEJ) al Inspectoratului General al Poliției. Acestea sunt introduse în sistemul automatizat „*POISK*” și folosite pentru analize cu microscopul comparator (Figura 5.3.3).

În cazul gloanțelor deformată, aceste urme nu mai pot fi analizate și atunci se apelează la metode fizico-chimice de analiză a compoziției materialului utilizat: diferite metode spectroscopice (ca spectrometria de masă) sau analiza de activare a neutronilor (NAA).

Urmele lăsate de mecanismul armei pe tubul cartușului se formează în trei etape: la încărcare, la efectuarea tragerii și în etapa de eliminare și aruncare a tubului ars (Figura 5.3.4).

La etapa încărcării armei se vor forma două urme:

- fascicul de linii verticale pe suprafața tubului la scoaterea din încărcător și deplasarea spre camera de detonare;
- striatții pe fundul rozetei tubului formate de peretele închizătorului în urma împingerii în camera de detonare.



Fig. 5.3.2. Urme create de ghinturi pe glonț

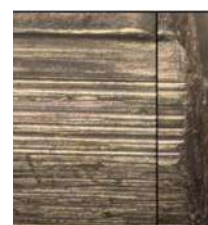


Fig. 5.3.3. Compararea urmelor la microscop

Știați că?
Tuburile de cartuș pot atinge la evacuarea din armă viteza de 30 m/s.



La etapa *tragerii* apare urma de adâncime pe capsă, care reproduce forma, dimensiunile și relieful percutorului. La tuburile cartușelor de vânătoare această urmă este sursa informativă de bază privind identificarea armei din care s-a tras.

La etapa *eliminării și aruncării* tubului ars se creează patru urme importante pentru identificarea armei:

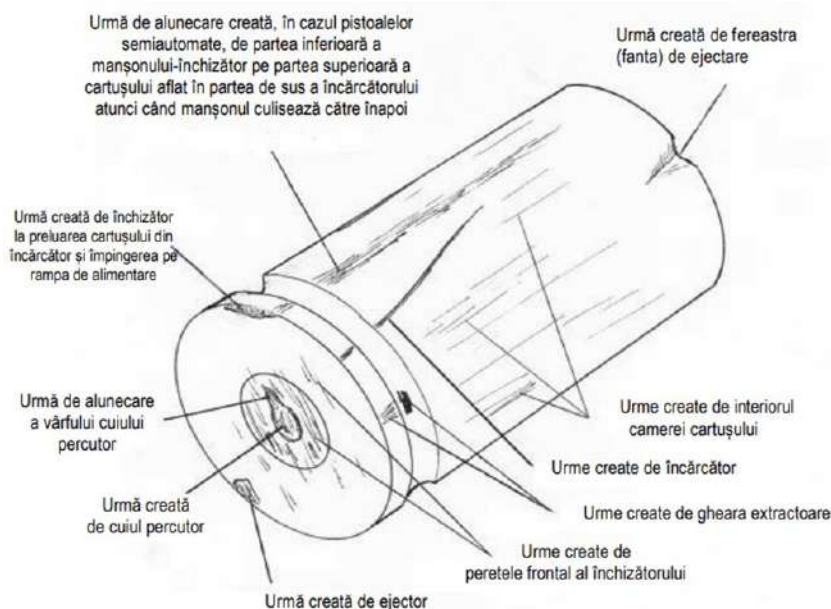


Fig. 5.3.4. Tipurile de urme create pe tubul cartușului

- striații pe partea anterioară a gulerului rozetei, create de gheara extractoare;
- striații pe partea posterioară a gulerului rozetei, create de ejector (pragul aruncător);
- fascicul de linii mai sus de mijlocul tubului, create de marginea fereștricii de aruncare. La armele de luptă automate și semiautomate aceasta este una din urmele identificatoare importante;
- linii longitudinale pe suprafața tubului, create de neregularitățile pereților camerei de detonare.

Așadar, urmele de pe muniții sunt foarte importante pentru cercetarea criminalistică, de aceea, în investigarea locului faptei se cercetează minuțios spațiul și obiectele din perimetru, începând cu corpul victimei (sau de la obiectele vătămate prin împușcătură), continuând în mod circular spre marginile acestui spațiu. Căutarea tuburilor și a cartușelor poate fi facilitată de analiza unor factori suplimentari ca: urmele infractorului, direcția canalului creat de proiectil sau urmele factorilor suplimentari ai împușcăturii.

Ridicarea tuburilor se face cu penseta cu capete de cauciuc, pentru a nu provoca zgârieturi suplimentare. Se apucă tubul cu gura în sus, pentru a nu pierde eventualele urme de pulbere din interior. La împachetare, gura tubului se acoperă cu vată. Se pot utiliza pentru ridicare și alte obiecte cu vârf ascuțit, de ex. un creion, care se introduc în interiorul tubului, cu grijă. Fiecare tub se ambalează separat.



Tragerea unei arme produce arderea amorsei și a pulberii cartușului, creând un val de gaze în expansiune, cu fum care conține reziduurile de ardere (Figura 5.3.5). Acest reziduu, numit **reziduu de împușcare** (GSR – gunshot residue), poate consta atât din componente de grund sau pulbere arse, cât și nearsă, combinate cu reziduuri suplimentare de pe suprafața glonțului, suprafața carcasei cartușului și lubrifianții utilizați pe arma de foc. Reziduurile pot fi atât anorganice, cât și organice.

Cantitatea de *reziduuri de împușcare* scade odată cu creșterea distanței dintre arma de foc și victimă. Dacă cineva a tras din armă, GSR ar putea fi găsite pe mâini sau hainele sale. Reziduurile rămân pe mâini timp de 4-6 ore. Deși se pot îndepărta prin spălare, testarea chimică poate detecta, deseori, mi-

courme de reziduuri.



Fig. 5.3.5. Formarea reziduuri de împuşcare în momentul tragerii

Unul dintre cele mai vechi teste ale nitraţilor prezenţi în reziduurile de pe mâinile suspectilor – testul cu parafină - utiliza reacţii de identificare cu difenilamină (formarea unei coloraţii albastre) sau cu reactiv Griess (formarea culorii oranj). Precizia testului nu era foarte mare deoarece aceleaşi culori pot fi obţinute în prezenţa urinei, a tutunului sau a îngrăşămintelor, de aceea popularitatea acestei analize a scăzut. Determinarea plumbului din reziduuri se face cu rodizonat de sodiu (formarea culorii roşii).

Testele moderne identifică urmele de plumb, bariu și stibiu cu SEM microscopul electronic de scanare (Figura 5.3.6a). Aceste metale reziduale provin din compoziția explozivului din amorsă, ce conține stîfnat de plumb, azotat de bariu și sulfură de stibiu. Pot fi depistate și alte oligoelemente, cum ar fi: stronțiu, zinc, titan, cupru, aluminiu sau potasiu, în funcție de compoziția amestecului prezent inițial în capsulă. Când microscopul este unit cu spectrometru cu raze X se obține o analiză elementală detaliată a amestecului (Figura 5.3.6.b).

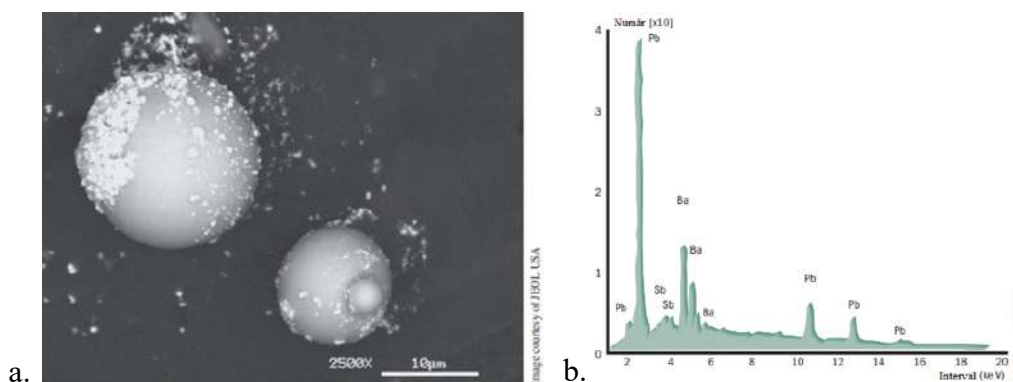


Fig. 5.3.6. Analiza reziduurilor de împuşcare

Analiza GSR are două direcții de interes pentru experții în balistică:

- determinarea faptului dacă o persoană a tras cu o armă de foc sau dacă o suprafață a fost în apropierea unei arme cu care s-a tras;
- distanța de la gura țevii la țintă poate fi determinată examinând modelul GSR.

Știați că?

Un glonț obișnuit străpunge casca la distanța de 900 m și vesta antiglonț la 600 m.

Un glonț incendiar străpunge pereți metalici cu grosimea de 3 mm și are o bătaie de 700 m.



Știați că?

LUCIA FORENSIC este un software specializat de analiză a imaginii.



ACTIVITATE PRACTICĂ 5.3.1 IDENTIFICAREA CARACTERISTICILOR UNOR TUBURI DE CARTUȘ

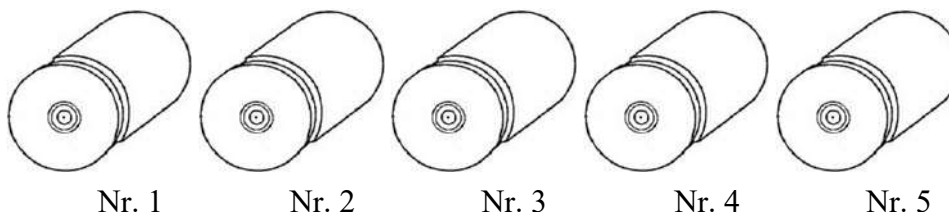
Materiale necesare: riglă, șubler, lupă, microscop, tuburi de cartuș, fișa pentru activitatea practică 5.31 din anexă.

Desfășurarea activității:

1. Numerotați fiecare tub de cartuș primit pentru analiză.
2. Măsurați calibrul tubului de cartuș folosind șublerul sau rigla. Calibrul se determină prin măsurarea diametrului bazei unde se află ștampilă. Notați datele în tabelul alăturat:

Nr. tub.	Calibru (mm)	Marcajul ștampilă	Urmele închizătorului	Urmele perculatorului	Urmele ejectorului	Urmele extractorului

3. Notați în tabel marcajul de ștampilă de pe rozeta tubului.
4. Căutați pe rozetă liniile formate de peretele închizătorului în zona din jurul capsei. Poate fi necesar să folosiți microscopul sau lupa pentru a le vedea. Notați forma liniilor observate în tabel, folosind expresiile: *drepte paralele*, *paralele arcuite*, *circulare* sau *lipsesc*.
5. Studiați forma și poziția urmei de perculator pe capsă și notați în tabel observațiile.
6. Folosind microscopul sau lentilele de mână, căutați urmele de ejector pe partea posterioară a rozetei. Notați în tabel dacă sunt prezente și indicați forma urmelor.
7. Căutați urma ghearei extractoare pe partea anterioară a rozetei. Notați dacă este prezentă și indicați forma urmelor.
8. Reprezentați schematic caracteristicile celor 5 tuburi studiate.



9. Există tuburi care au caracteristici identice? Indicați ce potriviri ați găsit. Formulați concluziile.

STUDIUL DE CAZ



Într-o dimineață, senatorul Joe Bliss este împușcat în piață, în timp ce ținea un discurs. Din fericire glonțul îi străpunge doar haina în două locuri, oprindu-se în peretele de lemn al cafenelei din spatele său. Serviciul de pază reușește să prindă doi cetățeni înarmați cu pistoale. Ambii neagă că ar fi tras asupra senatorului.

- În calitate de specialiști în balistică, ce urme ați căuta pe persoana care a tras?
- Care ar fi direcțiile de cercetare pe care le-ați viza în condițiile date?
- Ce probe ați ridica de la fața locului? Ce analize suplimentare ați solicita de la experții în balistică?



AUTOEVALUARE

- Recitiți sarcina de la începutul temei. Puteți să dați un răspuns mai detaliat acum?
- Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.
 - A F** a. În general, gloanțele conțin explozibili pentru a crea impact la țintă.
 - A F** b. Gloanțele cămășuite total au un miez confecționat din oțel și sunt acoperite cu un înveliș de aluminiu
 - A F** c. Urmele găsite pe gloanțele trase pot ajuta la identificarea armei din care s-a tras.
 - A F** d. Reziduurile de împușcare se formează în momentul tragerii și conțin doar componente organice.
 - A F** e. GSR poate fi detectat pe mâini timp de 12-24 ore de la tragerii.
 - A F** f. Analiza urmelor de percutor permit identificarea tipului de armă folosit.
- Pentru fiecare caracteristică propusă în coloana **A** selectați un răspuns din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

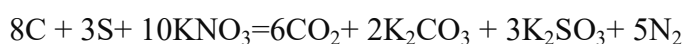
- ___ a. Striații pe partea superioară a tubului
- ___ b. Fascicul de linii în jumătatea superioară a tubului
- ___ c. Urme de adâncime pe capsă
- ___ d. Striații pe partea anterioară a rozetei
- ___ e. Canale pe suprafața glonțului

Coloana B

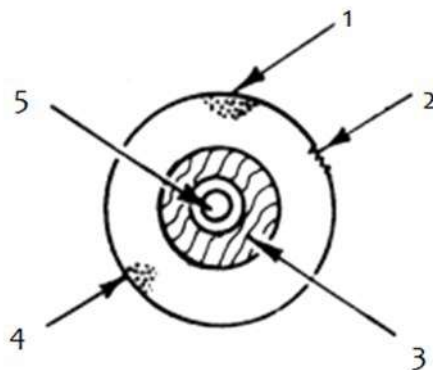
- Urme create la extragerea tubului din armă.
- Urme create la trecerea glonțului prin țevă.
- Urmă creată la aruncarea tubului din armă.
- Urme create la încărcarea cartușului în armă.
- Urma creată la detonarea explozibilului.

- Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:
 - a. Glonțul este un _____ propulsat de o armă de foc sau armă cu aer comprimat.
 - b. Gloanțele de plumb sunt folosite în armele cu viteză mică, cum ar fi _____ și _____.
 - c. Gloanțele cămășuite parțial au interiorul din _____ și sunt acoperite cu un înveliș subțire de _____.
 - d. Cantitatea de reziduuri de împușcare scade odată cu creșterea _____ dintre arma de foc și victimă.
 - e. Gloanțele trasoare sunt utilizate pentru _____ obiectivelor și _____ direcției de tragere.
 - f. Pentru identificarea oligoelementelor metalice se utilizează _____.
- Rezolvați problema:

Un glonț cu calibru de 9 mm conține 0,025 g pulbere în care componentele carbon, nitrat de potasiu și sulf se găsesc în raportul de masă de 6 : 1,2 : 0,8. Ecuația reacției care are loc la arderea prafului de pușcă este:



- a. Calculați masa de cenușă ce se obține la tragerea a 6 gloanțe. (Se va considera că pulberea arde complet).
- b. Calculați volumul de gaze format, în condiții normale.
6. Analizați imaginea următoare și răspundeți la următoarele întrebări:

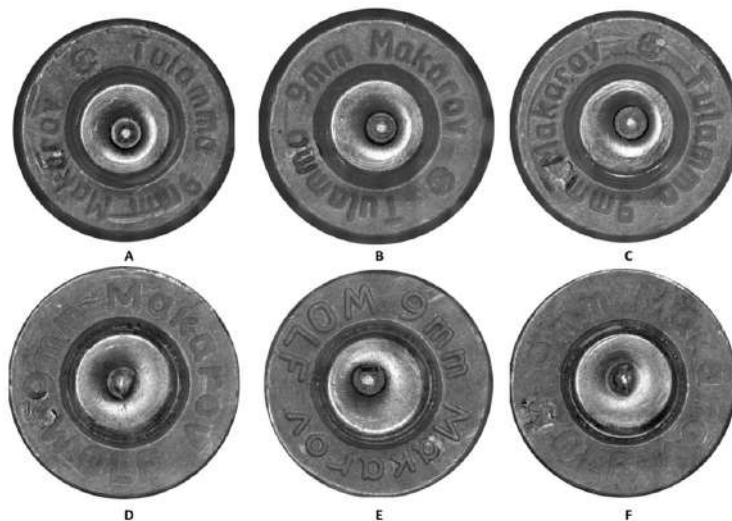


- a. Ce reprezintă această imagine?
- b. Ce mecanism al armei a format urma cu nr. 5?
- c. Explicați cum se formează urmele notate cu nr. 3.
- d. În ce etapă a tragerii se formează urma nr. 4?
- f. Ce tip de urme sunt nr. 1 și 2.

7. În timpul cercetării locului unei infracțiuni sunt ridicate 3 tuburi de cartuș.



Prin ordonanța de dispunere a expertizei a fost efectuată o expertiză în domeniul balisticii judiciare. La examinare au fost prezentate cele trei tuburi ridicate de la fața locului și armele de foc ale persoanelor suspecte. Au fost realizate trageri experimentale cu armele de foc ale persoanelor suspecte. Imaginile sunt prezentate în imaginea următoare:



În calitate de expert balistician, răspundeți la următoarele întrebări:

1. Cele trei tuburi ridicate de la locul faptei au fost trase dintr-un singur exemplar de armă?
2. Cele 3 tuburi au fost trase cu armele prezentate la examinare? Dacă da, cu care anume?

5.4. DETERMINAREA LOCULUI DE REALIZARE A ÎMPUȘCĂTURII

Unități de competență

- Analiza circumstanțelor pentru stabilirea locului de unde s-a produs împușcătura;
- Argumentarea acțiunilor necesare pentru determinarea locului de realizare a împușcăturii;
- Stabilirea direcției, distanței și a locului de unde s-a tras din arma de foc.

Concepte cheie

Urme de proiectil
Fisuri
Fracturi radiale
Fracturi
concentrice
Traiectorie
Vizarea directă a
tragerii



Primul președinte al Statelor Unite, Abraham Lincoln a fost asasinat pe data de 14 aprilie 1865, în timp ce se afla la teatru. Aflat în loja sa, situată în dreapta scenei, Lincoln a fost atins în cap de un glonț, iar un alt glonț a fost găsit în peretele din spatele său.

- Care credeți că au fost circumstanțele în care s-a stabilit faptul că trăgătorul se afla la balcon?
- Cum s-a ajuns la concluzia că distanțele de tragere au fost relativ scurte?

Stabilirea direcției, a distanței și a locului de realizare a împușcăturii este una din problemele ce trebuie soluționate atât în cadrul cercetării la fața locului, cât și în procesul expertizei balistice.

Direcția pe care s-a efectuat tragerea cu arma de foc se stabilește pe baza urmelor lăsate de proiectil pe obiectele și corpurile umane cu care a intrat în contact (perforările, canalele oarbe create prin penetrare și ricoșările) și a urmelor secundare ale tragerii (urmele de arsuri, urmele de rupturi provocate de presiunea gazelor, depunerile de funingine, microparticule metalice, reziduuri de tragere etc.). Un rol important în stabilirea direcției de tragere cu armele automate îl are poziția tuburilor de cartuș.

Analiza urmelor de perforare ale unui glonț permite identificarea orificiului de intrare și de ieșire al acestuia (Figura 5.4.1). Orificiul de intrare are marginile orientate spre interiorul materialului și dimensiuni mai mici decât glonțul, datorită dilatării materialului în momentul impactului. Suprafața obiectului în care s-a tras este îndoită, ca urmare a presiunii provocate de impactul cu proiectilul. Orificiul de ieșire are dimensiuni mai mari față de cel de intrare și, în majoritatea cazurilor, este înconjurat de diverse rupturi cauzate de materialul dislocat și aruncat de proiectil în direcția mișcării.



Fig. 5.4.1. Orificii formate în suprafețe de lemn, sticlă, hârtie și ciment



Orificiile formate de gloanțe la penetrarea unei sticle groase sau fracturile (ruperile) și fisurile (crăpăturile parțiale) apărute în sticlă în cazul urmelor de pătrundere sau de ricoșare, pot furniza informații valoroase despre direcția și unghiul impactului. Dacă sticla este foarte subțire ea se va sparge, dar când un proiectil de mare viteză, cum ar fi un glonț, trece printr-o bucată de sticlă groasă, în sticlă se formează un „crater” care este mai mare pe partea de ieșire a sticlei. Craterul poate prezenta o oarecare asimetrie care poate oferi informații despre unghiul de impact.

În sticlă, *pe partea opusă a impactului se formează fracturi radiale*, așa cum se arată în Figura 5.4.2. Acestea iradiază în toate direcțiile din punctul de impact. *Pe partea direcției de impact apar fracturi secundare, concentrice*.

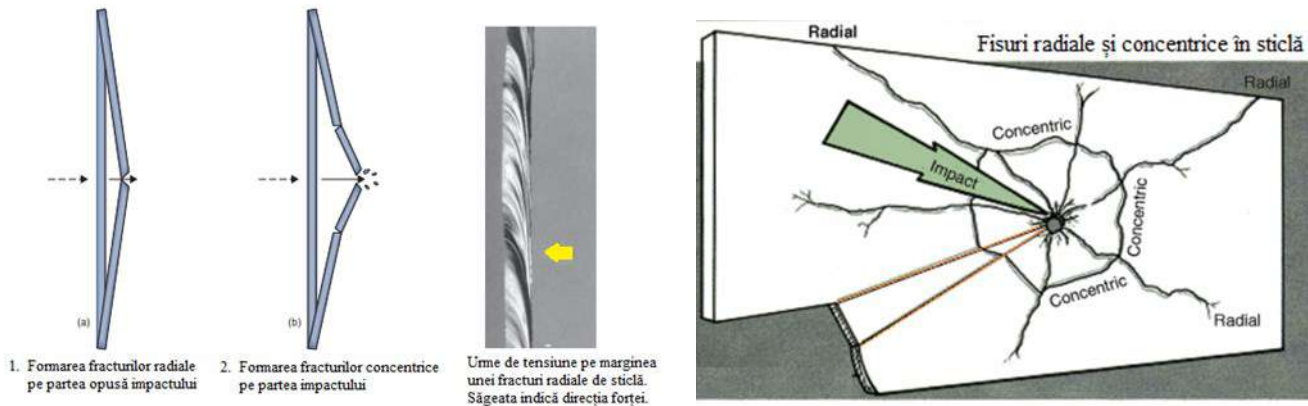


Fig. 5.4.2. Formarea fracturilor în sticlă



În plus, orientarea urmelor de tensiune din sticlă în punctul de rupere sau de penetrare poate ajuta la determinarea direcției impactului. Unele dintre semne vor forma un unghi drept în punctul de impact. Direcția unghiului va indica direcția din care a venit proiectilul.

Fracturile radiale vor călători întotdeauna pe calea cu cea mai mică rezistență și se vor termina dacă întâlnesc o linie de fractură existentă. Acest fapt permite unui investigator să determine ordinea impacturilor multiple pe un singur panou de sticlă. În Figura 5.4.3 sunt reprezentate două impacturi. Privind cu atenție se vede cum fracturile radiale de la impactul din dreapta au fost oprite de fracturile preexistente cauzate de impactul din stânga. Prin urmare, impactul din stânga a avut loc mai întâi, urmat de impactul din dreapta.

Test balistică

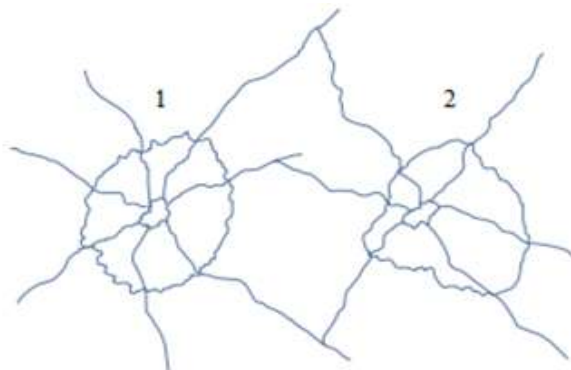


Fig. 5.4.3. Determinarea succesiunii gloanțelor trase

Determinarea punctului de impact și al direcției forței este mai dificilă în cazul sticlei de parbriz ce, între cele două straturi de sticlă, are un material adeziv organic (de ex.: polivinil butiral PVB) care nu permite trecerea completă a fisurilor de la o parte la alta. Partea pe care sunt fisuri concentrice și nu există fisuri radiale este partea unde a avut loc impactul. Partea pe care se găsesc doar fisuri radiale și lipsesc cele concentrice este partea opusă impactului.

Determinarea distanței și a locului unde s-a aflat trăgătorul poate fi realizată calculând lungimea traiectoriei glonțului. Cum știți de la fizică, *traiectoria* reprezintă totalitatea pozițiilor ocupate de glonț în zborul de la armă spre țintă. Prin cunoașterea unghiului traiectoriei se va determina poziția trăgătorului față de țintă. De exemplu, dacă traiectoria este orientată în jos, trăgătorul s-a aflat într-o poziție deasupra țintei sale.

Viteza glonțului este maximă la ieșirea din țeavă, apoi scade sub acțiunea forței de greutate și a frecării cu aerul. Așadar, glonțul nu are o mișcare rectilinie, traiectoria sa fiind o curbă, cum este arătat în Figura 5.4.4. Săgețile reprezintă mișcarea circulară pe care glonțul a obținut-o la trecerea printre ghinturile țevii. Mișcarea glonțului este foarte complexă, fiind influențată și de alți factori, ca viteza și direcția vântului, de exemplu.

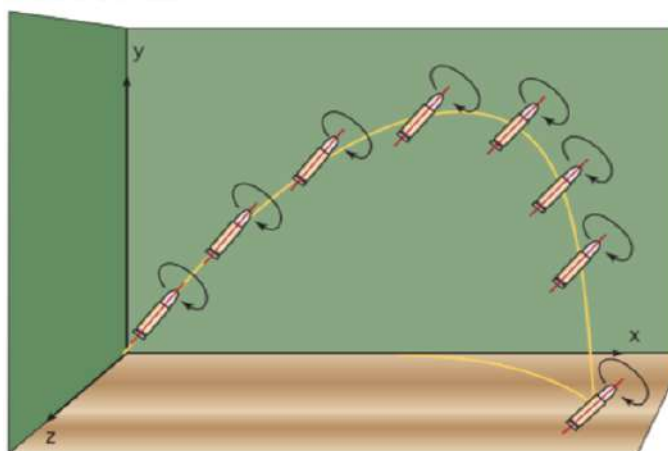


Fig. 5.4.4. Traiectoria unui glonț

Într-o variantă simplificată de analiză, neglijând gravitația, un anchetator poate presupune că trăgătorul a descărcat arma de foc undeva de-a lungul liniei formate de două puncte de referință. *Vizarea directă a tragerii* oferă posibilitatea reconstruirii direcției de tragere și calcularea distanței dintre trăgător și țintă, utilizând ca puncte de referință orificiile create de glonț sau puncte de referință mai puțin specifice ca: GSR sau grămezi de tuburi de cartuș aflate la fața locului.

Chiar și corpul unei victime poate avea cele două puncte de referință necesare pentru a calcula locul în care se afla trăgătorul: rana de intrare și de ieșire. În astfel de cazuri, anchetatorul poate poziționa cadavrul așa cum era în momentul impactului și, folosind o bară din metal sau lemn poate reconstrui calea glonțului.

Problema reconstruirii traiectoriei este de regulă, destul de complicată: gloanțele ricoșează, se deteriorează și nu oferă o cale directă pentru măsurare. Anchetatorii sunt nevoiți să folosească și alte dovezi, care să le ofere informații despre locul unde se afla trăgătorul, cum ar fi: amprente de picioare, amprente digitale sau mostre de ADN din firele de păr sau salivă.



Știați că?

Există gloanțe inteligente care își pot schimba traiectoria pentru a lovi o țintă în mișcare? Proiectilele sunt capabile să își schimbe direcția utilizând mici „aripioare” plasate pe marginile glonțului, îndreptându-se spre ținta în mișcare, care este urmărită cu ajutorul unor lasere.



Pentru a descoperi cum se poate determina locația unui trăgător cunoscând traiectoria glonțului, vom examina următoarea situație: un glonț este găsit în tașeria scaunului unei mașini (Figura 5.4.5).

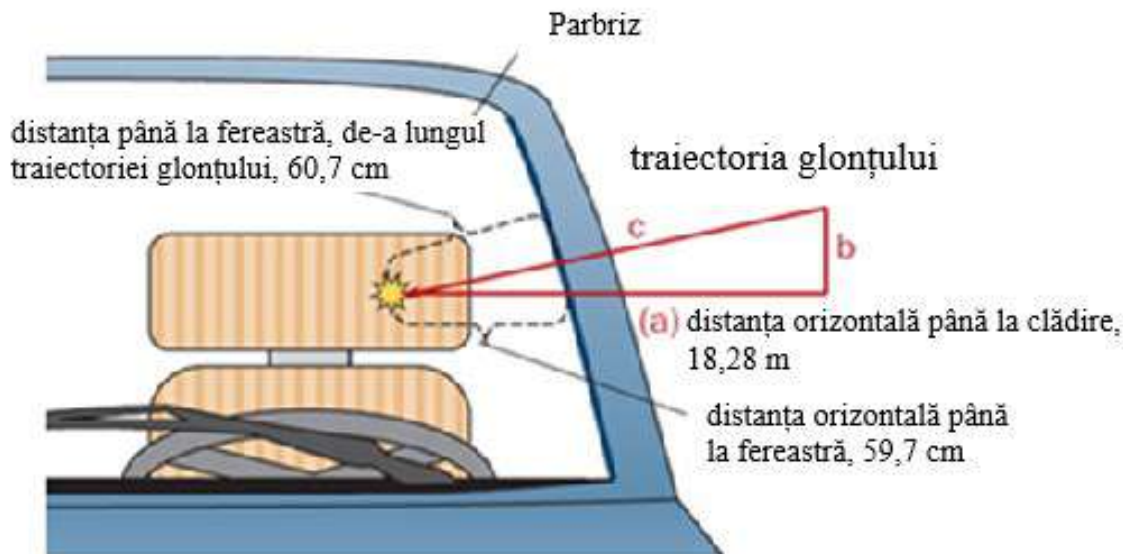


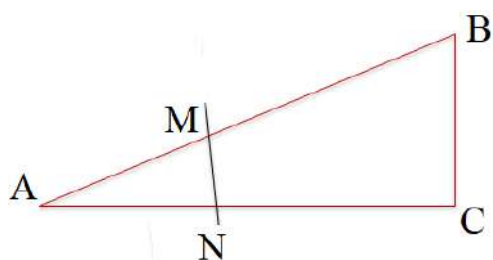
Fig. 5.4.5. Determinarea distanței și a locului de tragere



Analizând ferestrele mașinii se observă un orificiu de intrare prin geamul lateral. Se pare că glonțul a venit din clădirea de apartamente de alături. Cu toate acestea, nimeni nu știe din ce fereastră s-a tras focul.

Pentru a determina locul de realizare a împușcăturii vom utiliza cunoștințele obținute la matematică și să măsurăm distanțele dintre cele două orificii, distanța pe orizontală de la gaura din scaun până la fereastră și distanța orizontală de la gaura din scaun până la clădire.

Calcularea lungimii traiectoriei se face folosind relația:



$$\frac{\text{distanța dintre cele 2 orificii}}{\text{distanța gaură din scaun - fereastră}} = \frac{\text{lungimea traiectoriei}}{\text{distanța gaură din scaun - clădire}}$$

Sau, conform desenului din stânga: $\frac{AM}{AN} = \frac{AB}{AC}$

Așadar: $\frac{60,7 \text{ cm}}{59,7 \text{ cm}} = \frac{AB}{18,28 \text{ m}} \Rightarrow AB = \frac{60,7 \text{ cm} \times 18,28 \text{ cm}}{59,7 \text{ cm}} = 18,586 \text{ cm}$

Cunoscând lungimea segmentului AB, se calculează lungimea segmentului BC, cu ajutorul teoremei lui Pitagora: $AB^2 = AC^2 + BC^2$.

$$(18,586 \text{ m})^2 = (18,28 \text{ m})^2 + BC^2 \Rightarrow BC^2 = 11,28 \text{ m}^2, \text{ respectiv } BC = 3,36 \text{ m}$$

Adăugăm distanța față de pământ a găurii (să zicem 1,5 metru), obținem o înălțime față de sol a trăgătorului de 4,86 m. Cunoscând că un etaj are înălțimea de 3 m, vom afla numărul etajului efectuând împărțirea: $4,86 \text{ m} : 3 \text{ m} = 1,62$. Așadar, s-a tras de la fereastra etajului al doilea.

Desigur, specialiștii balisticieni sunt dotați cu echipamente care permit măsurarea directă a acestei distanțe, dar exercițiul ne permite să înțelegem importanța analizării corecte a datelor balistice de la fața locului.

O metodă accesibilă de stabilire a unghiului de impact este folosirea unui raportor plasat pe tija sau tubul introdus în orificiul creat de glonț.

Modelarea traiectoriei unui glonț



STUDIU DE CAZ



Asasinarea președintelui J.F. Kennedy, din data de 22 noiembrie 1963, este un caz celebru, neelucidat încă până la capăt. Comisia Warren, care a cercetat faptele atunci, a ajuns la concluzia că vinovatul, Lee Harvey Oswald, a tras trei gloanțe de la etajul 6 al unei clădiri din apropiere. Primul glonț a ratat ținta, apoi a fost deviat de un stejar, ricoșând în pavaj și a lovit în față un spectator. Al doilea l-a lovit pe președinte în spate, a ieșit prin gât și a intrat în spatele guvernatorului statului Texas, care se afla pe scaunul din față. Acestuia glonțul i-a ieșit prin piept, lovindu-i încheietura mâinii și trecând apoi prin coapsa stângă. Cel de-al treilea glonț l-a lovit pe Kennedy în ceafă și a fost fatal.

1. Cercetați studiul de caz și elaborați un raport de analiză balistică.
2. Ce dovezi considerați că a adus detectivul australian Colin McLaren, peste cincizeci de ani, în susținerea teoriei sale că a existat un al doilea trăgător implicat (unul din agenții Serviciilor Secrete ce se afla pe bancheta din spate), care ar fi tras accidental?





AUTOEVALUARE

- Analizând cazul decesului lui Lincoln, care ar fi modalitatea în care ați descoperi locul unde s-a aflat asasinul?
- Încercuiți litera **A**, dacă afirmația este adevărată și litera **F**, dacă afirmația este falsă. Reformulați propozițiile false, astfel ca ele să devină adevărate.

- A F** a. Stabilirea direcției tragerii se face pe baza urmelor lăsate de proiectil
- A F** b. Fracturile radiale în sticlă au forme de cerc.
- A F** c. Cadavrul unei victime poate oferi puncte de referință pentru reconstruirea traiectoriei glonțului
- A F** d. Urma de intrare a glonțului are capetele orientate spre exterior.
- A F** e. Orificiul de intrare al unui glonț are un diametru mai mare decât glonțul.
- A F** f. Direcția impactului se poate determina prin analiza orientării urmelor de tensiune din sticlă
- A F** g. Distanța dintre două orificii create de glonț poate fi utilizată pentru a calcula viteza inițială a glonțului.
- A F** h. Examinând o gaură de glonț într-o sticlă groasă este imposibil să se identifice direcția glonțului.

- Pentru fiecare caracteristică propusă în coloana **A** selectați un răspuns din coloana **B** și scrieți litera corespunzătoare în spațiul rezervat.

Coloana A

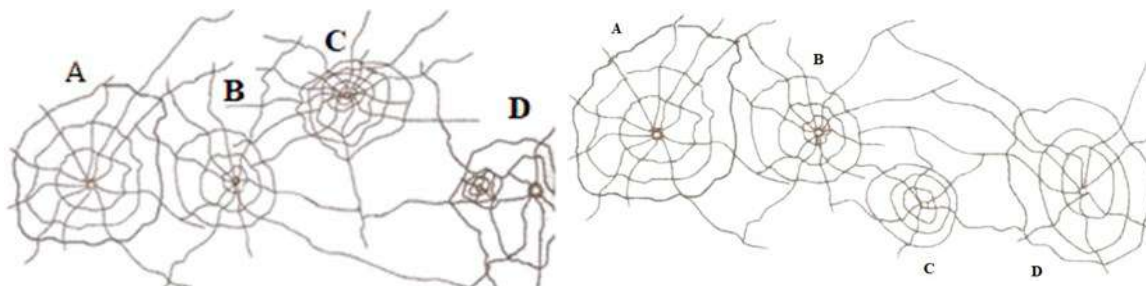
- ___ a. Fracturi concentrice
- ___ b. Orificiu de intrare al glonțului
- ___ c. Forța care propulsează glonțul
- ___ d. Fracturi radiale
- ___ e. Orificiul de ieșire al glonțului
- ___ f. Forța care determină coborârea glonțului.

Coloana B

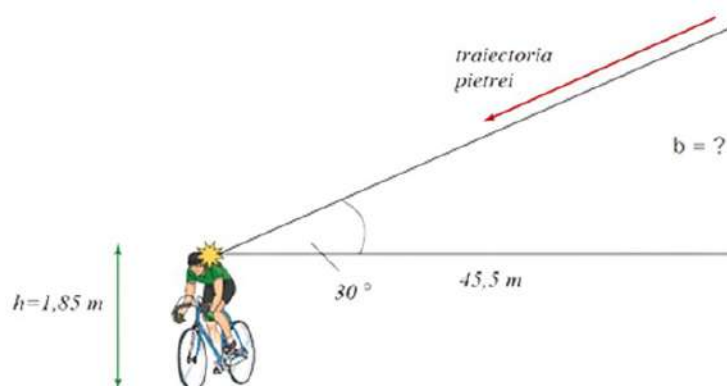
- Crăpături în formă de linii pe suprafața sticlei
- Forța de atracție gravitațională
- Orificiu în care marginile sunt orientate spre exterior.
- Orificiul care are dimensiunile mai mici decât diametrul glonțului
- Forța de rezistență a aerului
- Crăpături pe suprafața opusă impactului

- Completați spațiile libere din afirmațiile următoare:
 - Tragerea cu arma de foc se stabilește pe baza urmelor lăsate de _____ pe obiectele și corpurile umane cu care a intrat în contact.
 - Orificiul de intrare al unui glonț este mai mic decât glonțul datorită _____ materialului în momentul impactului.
 - Fracturile radiale în sticlă apar pe partea _____ a impactului și se iradiază în toate direcțiile din punctul de impact.
 - Reconstrucția traiectoriei glonțului poate fi realizată prin măsurarea _____ dintre două orificii create de glonț.
 - Cu cât viteza glonțului este mai mare la ieșirea din țevă, cu atât traiectoria sa va avea o _____.
 - Reconstrucția traiectoriei glonțului este dificilă deoarece glonțul poate să _____
 - Fracturile concentrice se formează _____ fracturilor radiale.

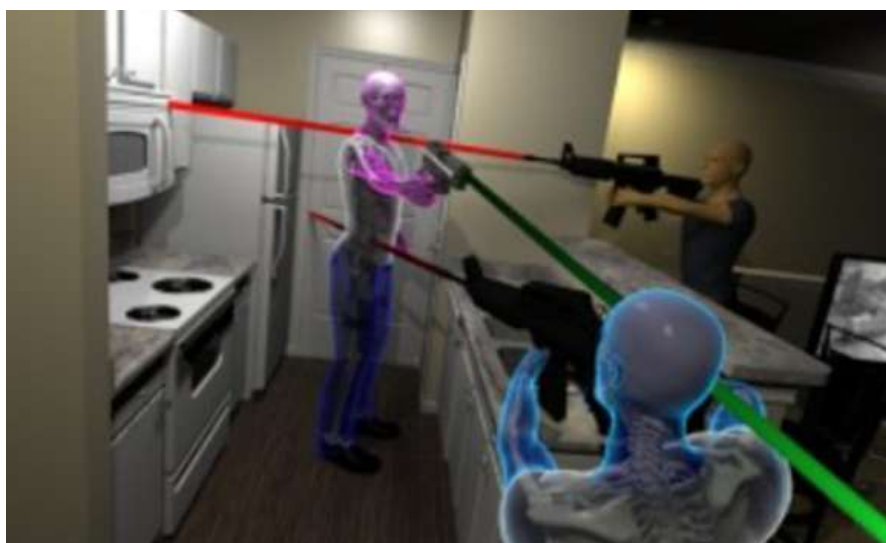
5. Analizați desenele următoare.
- Care din ele reprezintă imaginea unor fracturi posibile în sticlă? Argumentați răspunsul.
 - Stabiliți ordinea în care s-au format orificiile în desenul ales.



6. Folosind Figura 5.4.5, reprezentați forțele ce acționează asupra glonțului în trei poziții: punctul de ieșire din țeavă, la înălțimea maximă atinsă și la nivelul solului. Formulați concluzii cu privire la valorile acestor forțe.
7. Un băiat trecea mergând pe bicicletă pe lângă o clădire. Deodată este lovit în cap cu o piatră. Analizând informațiile prezentate imagine, stabiliți de la ce etaj a fost aruncat proiectilul.



8. Creați o povestire pe baza imaginii de mai jos. Ce noțiuni studiate în această temă vor fi utile criminaliștilor pentru investigarea acestui caz?





PISICA BENZALEZĂ

Descrierea cazului

Era o zi obișnuită de iarnă. O pisică bengaleză a fost pierdută. În aceeași zi, stăpânul a creat câteva anunțuri cu fotografia pisicii și le-a lipit în locurile publice în sat.

A doua zi de dimineață, stăpânul a găsit lângă poartă unul din anunțurile plasate în localitate, pe verso fiind scris un mesaj prin care se solicită o sumă destul de mare, în calitate de recompensă. Citind mesajul, stăpânul a remarcat caracterul scrisului ca fiind unul destul de primitiv, respectiv l-a asociat cu scrisul unui copil. Mai mult ca atât, litera „s” avea un caracter specific.

Sarcină:

Să-l ajutăm pe stăpân să identifice autorul bilețelului și să-și recupereze pisica. Ce anume trebuie să întreprindă un cercetător criminalist?

MAȘINA FANTOMĂ

Descrierea cazului

Într-o după-amiază ploioasă a avut loc un accident. Automobilul s-a ciocnit violent într-un gard. Un martor ocular a observat cum șoferul automobilului a coborât, a analizat gravitatea impactului, a ridicat de pe sol plăcuța de înmatriculare căzută și a fugit de la fața locului cu mașina defectă. Din spusele martorului, șoferul se afla în stare de ebrietate.

Sarcină:

Care credeți că vor fi acțiunile echipei de cercetare venită la fața locului? Ce tipuri de urme pot fi colectate de la locul impactului?



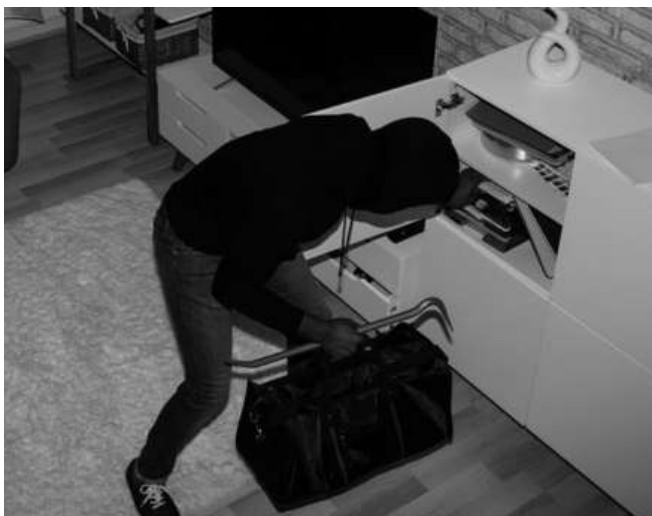
ISPRAVA UNUI TÂNĂR

Descrierea cazului

Un tânăr din Criuleni și-a pus o perucă, a spart gemul unui magazin din capitală și a furat mai multe gadgeturi, în valoare de 25.500 lei. Cu toate că tânărul a fost bine pregătit de jaf și a camuflat probele, specialiștii au reușit destul de rapid să-l identifice și să-l tragă la răspundere.

Sarcină:

Ce credeți că a omis tânărul și-a oferit posibilitatea specialiștilor să-l identifice într-un timp foarte scurt, deși nu existau semne de spargere?





NECUNOSCUTUL DIN UMBRĂ

Descrierea cazului

În seara de 23 martie, pe străzile Bucureștiului, a avut loc o crimă. Doamna X a ieșit din sediul companiei pentru care lucra, în jurul orei 23:30. Mergând spre casă a auzit strigătul disperat al unei persoane, după care s-a lăsat o liniște apăsătoare. Doamna X s-a îndreptat spre locul de unde s-a auzit strigătul. Ajunsă la fața locului, a observat un bărbat ce zăcea culcat la pământ și un obiect metalic aruncat în apropiere. În timp ce apela poliția, Doamna X a observat cum dispărea printre clădiri un om în mantou gri, ce purta o pălărie neagră, care îi acoperea fruntea și ochii. Acesta a dispărut rapid în umbră.

Sarcină:

Ce tipuri de probe pot fi găsite la locul faptei?

Cum poate fi identificat infractorul?

SABOTAJUL LA MUZEUL DE ARTĂ

Descrierea cazului

Centrul de urgență 112 a primit un apel de la o persoană care a raportat că, în jurul orei 7:30, doi indivizi din personalul de curățenie municipal au ieșit în grabă din muzeu, cu o pungă de plastic care părea să conțină ceva greu. Martorul a relatat că unul dintre ei a aruncat punga într-unul din coșurile de gunoi de lângă muzeu și a plecat. Al doilea infractor, după ce a vorbit la telefonul mobil, a mers într-o altă direcție. Martorul a observat, de la fereastra casei sale, că în interiorul muzeului, lângă ușa principală, era ceva pe podea. A presupus că ar putea fi o persoană întinsă. Când au sosit polițiștii, au găsit ușa muzeului deschisă și un paznic inconștient la podea. Paznicul începea să-și revină. Agenții au descoperit un pachet gri aruncat lângă coșurile de gunoi din parc în care era un scanner 3D. Cercetând împreună cu paznicul interiorul muzeului nu s-a constatat dispariția niciunui obiect de valoare.

Sarcină:

Ce tip de infracțiune credeți că s-a produs? Cum credeți că s-au derulat evenimentele?

Cum vor efectua cercetarea la fața locului criminaliștii?



BICICLETA LUI DAVID

Descrierea cazului

Vara anului 2021 i-a adus lui David o experiență de neuitat. În urma unor activități desfășurate la țară, la bunici, și cu ajutorul părinților, băiatul și-a procurat bicicleta mult dorită. Ziua traversa parcurile și pistele din apropiere, iar noaptea bicicleta era păstrată în scara blocului. Blocul era recent renovat cu sistem securizat de acces.

Mare i-a fost mirarea când în dimineața zilei de sâmbătă, David nu și-a mai găsit bicicleta. Băiatul a alertat imediat poliția.

Sarcină:

Ce acțiuni de investigație vor fi întreprinse de către oamenii legii?

Care ar putea fi etapele de soluționare ale acestui caz?



FURTUL MAGIC

Descrierea cazului

La un depozit farmaceutic din capitală a fost realizat un furt. Noaptea, după spargerea unei ferestre, au fost sustrase câteva cutii de medicamente de strictă evidență. Cu toate că încăperea beneficia de servicii de securitate și echipajul de pază s-a deplasat la fața locului imediat după apariția semnalului (5 min), infractorul nu a fost prins. Criminaliștii veniți la fața locului au realizat un șir de observații, printre care au evidențiat praful de pe pervaz, care era neatins, și cioburile de sticlă care erau prezente în interiorul și în afara încăperii.

Sarcină: *Încearcă să intri în pielea criminaliștilor: cercetează locul infracțiunii și descoperă rezolvarea cazului.*



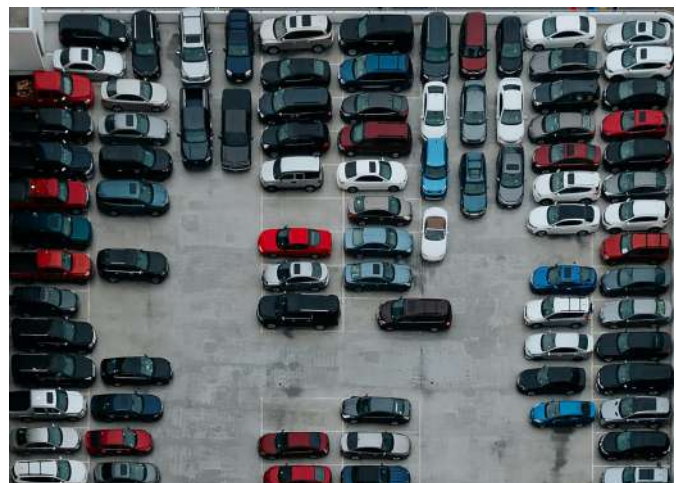
FURTUNA DIN CARTIER

Descrierea cazului

Într-o zi, într-un cartier din Valea Morilor, s-a întâmplat un caz ciudat. Peste mașina domnului Zidu, ce era parcată lângă o clădire cu 13 etaje, a căzut un scaun care a cauzat prejudicii materiale considerabile mașinii. Pătimitul a solicitat intervenția forțelor de ordine, deoarece îi era cu neputință să identifice singur locul de unde a căzut obiectul în cauză.

Sarcină:

Cum vor acționa specialiștii chemați la fața locului și cum vor identifica cine se face vinovat pentru prejudiciul adus mașinii?



FUNIA DIN IUTĂ

Descrierea cazului

În data de 25 iunie 2021, de la pensiunea turistică „Vila Dorului” din localitatea Molovata Nouă a dispărut una dintre bărcile cu motor, care era utilizată pentru efectuarea excursiilor pe râul Nistru. După trei zile de căutări barca a fost identificată în localitatea Holercani, pe mal, lângă ograda unui cetățean din localitate. Fiind chestionat, cetățeanul a invocat că barca a fost dusă de apă și nu știe cum ar fi putut să ajungă la el în ogradă. Cercetând barca, locul dispariției și locul aflării actuale a bărcii, experții au constatat câteva probe ilicite care au demonstrat legătura directă a cetățeanului cu furtul bărcii. Analizați cazul.

Sarcină:

Ce probe considerați că au fost cercetate și de ce au ajuns criminaliștii la concluzia că este vorba despre un furt?



JAF DE MILIOANE

Descrierea cazului

În perioada anilor 2019-2021, o grupare infracțională formată din 3 membri a comis circa 24 de furturi de accesorii de automobile de marca BMW. După o perioadă lungă de căutări, infractorii au fost identificați de către ofițerii de investigație a Direcției de Poliție a mun. Chișinău. Soluționarea cazului a fost posibilă datorită faptului că, în momentul comiterii ultimului jaf, acțiunile ilicite au fost surprinse de camerele de luat vederi din apropierea locului faptei. Totodată, oamenii legii au stabilit că activitatea era bine organizată, fiecare membru al grupării criminale având rolul său în comiterea infracțiunii.

Sarcină: *Cum a fost posibilă identificarea persoanelor care au comis jaful? Analizați filmul video alăturat și reconstruiți etapele infracțiunii. Ce prejudicii au cauzat infractorii proprietăților de automobile?*



MISTERUL BANCNOTELOR FALSE

Descrierea cazului

Domnul M. Negru, businessman din Moldova, avea doi fii cu diferența de vârstă de doi ani. Ion lucra împreună cu tatăl său, iar Paul își petrecea timpul prin baruri și cluburi de noapte. Familia Negru își ținea banii acasă în seif, iar codul de la seif îl cunoștea doar domnul Negru. Într-o zi, domnul Negru a mers la bancă să cumpere 2000 euro pentru a pleca cu familia în vacanță. Ajuns la bancă, acesta a aflat de la lucrătorii băncii că banii pe care dorește să îi schimbe, erau falși. Imediat a fost chemată poliția. După verificarea banilor din seif, s-a constatat că și ceilalți banii de acasă sunt falși. Domnul Negru era sigur că a pus în seif bani autentici, deoarece erau bani ridicați de la bancă.

Sarcină:

Analizați cazul. Determinați cum au apărut banii falși în seif? Cum poate fi identificat infractorul?



DISPARIȚIA ENIGMATICĂ

Descrierea cazului

Doamna Fuior este îngrijitoare la un azil pentru câini. Într-o zi, venind la serviciu a găsit ușa de la azil descuiată. Intrând în încăperea, doamna Fuior a observat o cușcă deschisă, iar cățelul de rasă spitz pomeranian dispăruse. Doamna Fuior a căutat cățelușul peste tot în încăperea și în curtea azilului. Cățelușul nu era de găsit. Atunci, doamna Fuior a revenit la cușcă și a cercetat-o mai atent. A găsit câteva fire de păr brunet, scurte și o bucată de pânză, prinsă de încuietorea de la ușă. Atunci doamna Fuior a decis să cheme poliția.

Sarcină:

Determinați ce s-a întâmplat cu cățelușul. Cine a intrat în azil și cum, dacă nu s-au identificat urme de spargere?



EFFECTUL „DOMINO”

Descrierea cazului

Prima zi a săptămânii este una foarte încărcată, nu numai pentru lucrători, ci și pentru drumurile din țară. Aceasta s-a remarcat și săptămâna trecută, în localitatea Peresecina. La intrarea în localitate s-a produs un accident: un autoturism s-a lovit în pilonul semaforului. Coliziunea a produs un impact mic și șoferul a părăsit locul accidentului. În aceeași zi, mașina a fost identificată în municipiul Chișinău, în curtea unui bloc. În urma cercetării acesteia, polițiștii au solicitat implicarea criminaliștilor. După investigațiile efectuate, specialiștii au reușit să coreleze implicarea automobilului într-un alt accident, mult mai tragic pentru un pieton, care s-a produs în noaptea de Duminică, în orașul Bălți.

Sarcină:

Cum au ajuns specialiștii la această concluzie?



TAINA APARTAMENTULUI Nr. 54

Descrierea cazului

În scara unui bloc de locuit a fost depistat cadavrul cetățeanului N. Ionescu, cu multiple vătămări pe cap și corp, provenite în urma unor lovituri. În cercetărilor realizate de echipa de investigații s-a stabilit că, probabil, cetățeanul N. Ionescu a fost oaspetele locatarilor ap. 54 al blocului în cauză.

Cercetarea primară a apartamentului cu pricina nu a dat rezultate concludente privind depistarea unor dovezi și urme care ar confirma informațiile operative. Cauza a fost faptul că organul de urmărire penală nu a luat în calcul concluziile expertizei medico-legale privind caracterul rănilor pricinuite victimei. Conform acesteia, rănilor ar fi putut proveni de la lovituri cu picioarele. Așadar, eventualele urme de sânge urmau a fi căutate mai curând pe suprafețele de jos ale meselor, scaunelor și a altor obiecte din aceste încăperi. Doar în cadrul cercetării repetate a locului faptei pe suprafața de jos a măsuței de reviste, amplasată în una din camerele apartamentului, au fost depistate urme de sânge în formă de stropi, orientați de jos în sus față de suprafețele obiectelor primitoare de urme.

Sarcină:

Cum au demonstrat experții că petele descoperite în apartamentul nr. 54 sunt ale cetățeanului N. Ionescu? Ce alte urme și măsurători considerați că au fost ridicate de la locul faptei?



MESAJ SÂNGEROS

Descrierea cazului

În cadrul unei cercetări la fața locului a unui apartament au fost depistate urme de sânge, lăsa-te de mâna stângă pe ușa de la intrare și pe parapetul scării. A fost firesc ca organul de urmărire penală să înainteze versiunea că făptuitorul este rănit.

Sarcină:

Cum vor găsi criminaliștii cine este făptuitorul și vor demonstra vinovăția lui?



STOFA ENIGMATICĂ

Descrierea cazului

În raza satului Chișcăreni, raionul Sângereni, la o distanță de 45 m de locul faptei, a fost depistat un fragment din material textil, cu pete de culoare brun-roșiatică. S-a înaintat versiunea că făptuitorul fie și-a șters mâinile de sânge, fie s-a auto-traumat, fiind nevoit să-și panseze mâna și ulterior a aruncat materialul.

Sarcină:

Cum au acționat organele de urmărire penală pentru identificarea suspectului?

CRIMA DE FAMILIE

Descrierea cazului

În seara zilei de 12.05.2021, cetățeană Gauss a fost transportată cu ambulanța la Spitalul de Urgență, întrucât prezenta o plagă cauzată prin înjunghiere în zona toracică - fapta fiind calificată ca tentativă de omor. În scurt timp, a fost reținut soțul acesteia, domnul Gauss, bănuțit de tentativă de omor.

Sarcină:

Cum au acționat experții pentru a demonstra vinovăția bănuțitului?



Bibliografie

1. Alămoreanu S. *Introducere în studiul criminalisticii: note de curs*. ed. Risoprint, 2017.
2. Ball B. *Forensic Science for Highschool*. ed. Kendall/ Hunt Publishing Company, 2016.
3. Barbaro A. *Manual of Forensic Science: An International Survey*. ed. CRC Press, 2018.
4. Bertino A.J. *Forensic Science: Fundamentals and Investigations*. 3rd ed., USA, Cengage Learning, 2012.
5. Blackwell W. *Forensic Science in Focus. Forensic Chemistry Fundamentals and Applications*. UK, Ed. Jay A. Siegel, 2016.
6. Brian J. H. *Handbook of Firearms and Ballistics, Examining and Interpreting Forensic Evidence*. 2nd ed., 2008.
7. Catanese C. *Color Atlas of Forensic Medicine and Pathology*. 2nd ed., CRC press, US, 2016.
8. Chișca D., Bocancea V., Rotari N., Sterbet D. *Curriculum pentru disciplina opțională „STEM în Criminalistică”*. Chișinău, 2022.
9. Ciopraga A. *Criminalistica*. Ed. Junimea, Iași, 2001.
10. Doraș S. *Criminalistica*. Ed. Cartea Juridică, Chișinău, 2011.
11. Grofu N., *Criminalistică*. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2019.
12. James S.H., Nordby J.J. *Forensic Science - An Introduction to Scientific and Investigative Techniques*. Boca Raton, FL, CRC Press, 2003.
13. Kubic Th. *Forensic science laboratory experiment manual and workbook*. ed. CRC PRESS, 2003.
14. Mann F.W. ș.a. *The bullet's flight from powder to target*. New York, 1909.
15. Mirakovits K., Londino G. *The basics of investigating forensic science, a laboratory manual*. CRC press, US, 2016.
16. Mirakovits K., Londino G. *The Basics of Investigating Forensic Science*. ed. CRC Press, 2016.
17. Mocuta Gh. *Criminalitatea organizată și spălarea banilor*. Ed. Noul Orfeu, București, 2004.
18. Olteanu G.I. *Metodologie criminalistică. Structurile infracționale și activitățile ilicite desfășurate de către acestea*. Ed. A.I.T. Laboratories, București, 2008.
19. Olteanu G.I., Ruiu M. *Tactică criminalistică*. Ed. A.I.T. Laboratories, 2010.
20. Pop O. ș.a. *Tratat practic de criminalistică*. Vol.II., Ed. Ministerului de Interne, București, 1976.
21. Saferstein R. *Criminalistics: An Introduction to Forensic Science*. 11th edition, ed. Pearson Education Limited, 2015.
22. Stancu E. *Criminalistica*. Ed. București, 1981.
23. Stancu E. *Tratat de Criminalistică*. Ediția a III-a revăzută și adăugită, Ed. Universal Juridic, București, 2004.
24. Suciuc C. *Criminalistică*. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1972.
25. Vidaicu M. *Expertiza judiciară: Îndrumar pentru avocați*. Tipografia Sirius, 2015.
26. Voinea D., Drăghici C., Necula I. *Categorii de urme care fac obiectul de studiu al tehnicii criminalistice*. Ed. H.G.Chimics S.R.L., București, 2011.
27. Warlow T.A. *Forensic Science series, Firearms, the Law and Forensic Ballistics*. Taylor and Francis, 2003.

Scanați codul QR:

Fișe din anexă în
format electronic:



FIȘA DE OBSERVAȚII 1.3.1

Descriere generală a imaginii	
Data și locul în care a fost realizată imaginea	
Detalii despre sursa imaginii	
Observații generale	
Elemente vizibile în imagine: clădiri, persoane, vehicule, obiecte etc.	
Contextul în care se desfășoară acțiunea din imagine	
Descrierea obiectelor și a elementelor cheie	
Efectuați o descriere detaliată a obiectelor și a elementelor relevante din imagine.	
Includeți informații precum dimensiune, formă, culoare, texturi etc.	
Observați dacă obiectele prezintă semne de deteriorare, mișcare sau poziționare neobișnuită.	
Observații asupra mediului înconjurător	
Analizați elementele din jur care pot oferi indicii despre locul incidentului sau despre contextul în care s-a produs.	
Observații complementare	
Înregistrați observații suplimentare legate de elementele relevante din imagine.	
Menționați orice alte detalii semnificative care pot fi observate.	
Concluzii preliminare	
Formulați concluzii preliminare bazate pe observațiile și detaliile evidențiate în imagine.	

ANEXA 2.1.1
PROCES-VERBAL
DE CERCETARE LA FAȚA LOCULUI

Locația _____

Data ” ___ ” _____ 20__

început la ora ___ și min. ___

finisat la ora ___ și min. ___

Ofițerul criminalist _____

(numele, prenumele, funcția)

în temeiul _____

(plângere, denunț, raport sau autodenunț, cauză penală, informație)

cu participarea specialistului/lor: _____

_____ (numele, prenumele, domiciliul, competența, în ce relații se află cu persoanele care participă la acțiunea respectivă)

Cercetarea locului săvârșirii infracțiunii s-a făcut în prezența martorilor asistenți:

1. _____ în vârstă de ___ ani, de profesie, loc de muncă _____
posesor al cărții de identitate, seria _____ nr. _____ eliberată de _____,
domiciliat în _____ str. _____ nr. _____ ap. _____.

2. _____ în vârstă de ___ ani, de profesie, loc de muncă _____
posesor al cărții de identitate, seria _____ nr. _____ eliberată de _____,
domiciliat în _____ str. _____ nr. _____ ap. _____.

De asemenea, la fața locului au fost prezente următoarele persoane:

(persoana vătămata, făptuitor)

Până la sosirea echipei de cercetare, locul faptei a suferit/nu a suferit modificări _____

(se vor menționa modificările survenite, cine le-a făcut, în ce scop)

Totodată s-au luat măsuri de conservare a locului faptei de către _____
și au constat în _____

Situația de fapt constatată la fața locului este următoarea:

Descriere sumară a evenimentului _____

Descriere detaliată loc infracțiune _____

La fața locului am descoperit, relevat, fixat, ridicat și ambalat următoarele categorii de urme și mijloace materiale de probă:

- **urme papilare**, descoperite pe _____
care au fost relevate cu fixate prin fotografiere cu etalon la mărime naturală, ridicate pe peliculă adezivă tip folio de culoare _____ și ambalate în plicul nr. _____ sigilat cu sigiliul M.A.I. nr. _____
- **urme de încălțăminte/ de picior**, descoperite pe _____
având dimensiunile fixate prin fotografiere metrică, ridicate prin mulaj (sau peliculă adezivă) ambalate late în pachetul nr. _____ și sigilate cu sigiliul M.A.I. nr. _____
- **cărări de urme**, descoperite în _____

cu următoarele elemente caracteristice: _____

(*linia direcției de mers, lungimea pasului, lățimea pasului, unghiul de mers, linia de mers*)

fixate prin fotografiere metrică și ridicate prin _____

- **urme cu aspect de sânge**, descoperite pe fixate prin fotografiere metrică, recoltate prin răzuire (sau *tamponare*) și ambalate în plicul (*sau recipientul de sticlă*) nr. _____ sigilat cu sigiliul M.A.I. nr. _____
- **urme ale mijloacelor de transport**, descoperite pe fixate prin fotografiere metrică, ridicate prin peliculă adezivă (*sau mulaj de gips*) ambalate în pachetul nr. _____ sigilat cu sigiliul M.A.I. nr. _____
- **alte urme, microurme și mijloace materiale** de probă _____

(*urme de dinți, de urechi, de nas, urme de salivă, de buze, alte urme biologice, fire de păr, microurme-soluri, vopsea, urme de textile etc*), fixate prin fotografiere, ridicate prin ambalate în plicurile nr. _____ și sigilate cu sigiliul M.A.I. nr. _____

Fiind audiată, persoana vătămată a precizat următoarele: _____

Au fost identificați următorii **martori oculari**: _____

Cu ocazia audierii martorul _____ a declarat următoarele: _____

Urmele și mijloacele materiale de probă descrise au fost ridicate în vederea cercetărilor, fiind ambalate în _____ sigilate cu sigiliul M.A.I. nr. _____

În afara urmelor și mijloacelor materiale de probă descrise mai sus nu au fost ridicate de la fața locului alte obiecte, înscrisuri sau valori.

Cercetarea la fața locului s-a efectuat în condiții de luminozitate naturală (*sau artificială*).

S-au efectuat fotografii judiciare cu aparatul de fotografiat marca _____

S-a executat schița locului faptei la scara de _____

De asemenea, s-a executat filmarea/videofilmarea locului faptei folosindu-se camera video marca _____, suportul optic fiind sigilat în plicul nr. _____ și sigilat cu sigiliul M.A.I. nr. _____.

Atât planșele cu fotografiile judiciare, cât și schița locului faptei se anexează la procesul-verbal și fac parte integrantă din acesta.

Martorii asistenți și părțile nu au de făcut obiecțiuni cu privire la activitatea desfășurată, nici cu privire la cele consemnate în prezentul proces-verbal. (*în caz contrar, vor fi consemnate obiecțiile*).

Pentru care am încheiat prezentul proces-verbal într-un singur exemplar.

Semnătura

participanților

Semnătura: _____

ANEXA 2.1.1
FIȘA PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 2.1.1
INVESTIGAREA LOCULUI FAPTEI

Componența echipei de cercetare la fața locului	Nume, prenume _____	
	Funcția/rol _____	
	Responsabilități _____	
	Nume, prenume _____	
	Funcția/rol _____	
	Responsabilități _____	
	Nume, prenume _____	
	Funcția/rol _____	
	Responsabilități _____	
	Nume, prenume _____	
	Funcția/rol _____	
	Responsabilități _____	
Măsuri de pregătire a CFL	până la deplasarea la fața locului	_____ _____ _____
	după sosirea la fața locului	_____ _____ _____
		_____ _____ _____
		_____ _____ _____
Măsuri de protejare a probelor la locul faptei	Proba _____	
	Risc _____	
	Măsură de protejare _____	
	Proba _____	
	Risc _____	
	Măsură de protejare _____	
	Proba _____	
	Risc _____	
	Măsură de protejare _____	

Întrebări de discuție:

- Cât de important este stabilirea corectă a componenței echipei de cercetare la fața locului?
- Ce ați omis la completarea fișei de activitate?
- Ce ați avut de învățat de la colegi/celelalte echipe?

FIȘĂ DE LUCRU 2.1.2

ACTIVITATEA OFIȚERULUI DE URMĂRIRE PENALĂ

Instrucțiuni:	
1. <i>Citiți cu atenție întrebările și indicațiile de mai jos</i> 2. <i>Răspundeți la întrebări în spațiile alocate</i> 3. <i>Luați în considerare cunoștințele și informațiile despre urmărirea penală în procesul de completare a fișei</i>	
Întrebări:	
1. Care este rolul ofițerului de urmărire penală în cadrul unei investigații?	Rol: _____ _____
2. Enumerați trei responsabilități principale ale ofițerului de urmărire penală într-un caz de investigație:	1. _____ 2. _____ 3. _____
3. Indicați cinci instrumente sau tehnici utilizate de ofițerul de urmărire penală în activitatea de investigație:	1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____
4. Care credeți că sunt calitățile și abilitățile importante pe care un ofițer de urmărire penală ar trebui să le aibă?	_____ _____ _____

ANEXA 2.2.1

Planșă Fotografică

Pe cazul cercetării la fața locului a infracțiunii de furt săvârșită la data de 14.04.2014, în mun. Chișinău, str. „Drumul Viilor 40”, et.2, ap.52



Imaginea 1

Aspectul general al locului infracțiunii de furt, săvârșit în mun. Chișinău, str. „Drumul Viilor 40”, et.2, ap.52

**Imaginea 2**

Aspectul general al locului infracțiunii de furt, săvârșit în mun. Chișinău, str. „Drumul Viilor 40”, et.2, ap.52

**Imaginea 3,**

Aspectul general al intrării de la locul săvârșirii furtului

**Imaginea 4****Imaginea 5**

Aspectul general al scării la et.2 ap.52

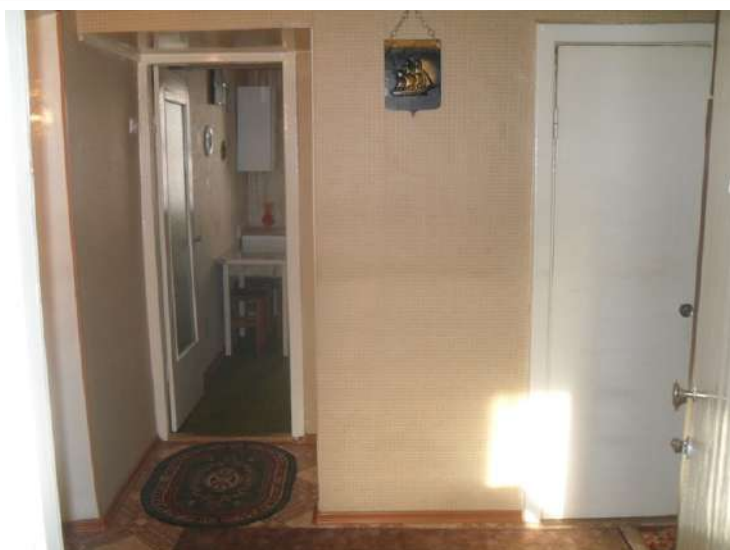
**Imaginea 6****Imaginea 7**

Aspectul general al ușii de la intrarea în holul apartamentului

**Imaginea 8**

Aspectul general al mânerului ușii de la intrarea în holul apartamentului unde a avut loc furtul, cu cheia în broască

**Imaginea 9**



Imaginea 10

Imaginea 10 reprezintă aspectul general al holului apartamentului unde a avut loc furtul



Imaginea 11

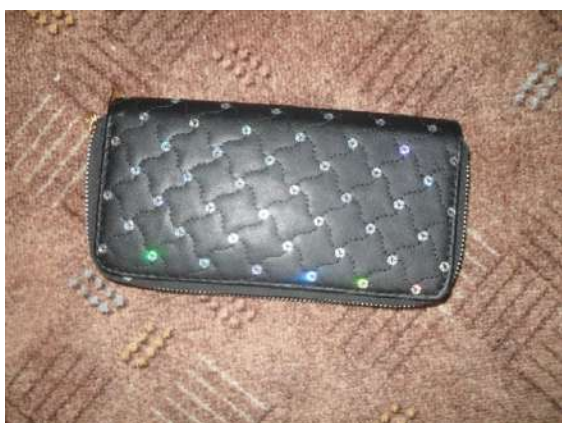


Imaginea 12



Imaginea 13

Imaginile 11-13 reprezintă aspectul general al camerei din apartament unde a avut loc furtul



Imaginea 14



Imaginea 15

Imaginea 14-15 reprezintă obiectul principal de unde au fost sustrași banii






FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 2.2.2





REALIZAREA FOTOGRAFIEI JUDICIARE

Tipul fotografiei	Fotografia realizată	Descrierea succintă
Fotografia de orientare		
Fotografia schiță		
Fotografia obiectelor principale		
Fotografia de detaliu		

FIȘA DE LUCRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 2.3.1

IDENTIFICAREA TIPULUI DE URMĂ DUPĂ FOTOGRAFIE

Fotografia urmei la fața locului	Tipul de urmă <i>(după modul de formare, după factorul creator de urmă, după dimensiuni)</i>
	
	
	
	
	

Fotografia urmei la fața locului	Tipul de urmă (după modul de formare, după factorul creator de urmă, după dimensiuni)
	
	
	
	

**FIȘA DE LUCRU PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 2.4.1
ÎNREGISTRAREA PROBELOR COLECTATE**

Numărul cazului _____	Numărul inventarului _____
Item _____	Descrierea succintă _____
Data colectării _____	Ora _____
Locația infracțiunii _____	Criminalist _____
Suspect _____	Victimă _____
Martor _____	
Probele au fost transmise spre analiză	
Transmis _____ Data _____	Primit _____ Ora _____
Transmis _____ Data _____	Primit _____ Ora _____
Transmis _____ Data _____	Primit _____ Ora _____

**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 2.5.1
DETERMINAREA CARACTERISTICILOR SCRISULUI DE MÂNĂ**

Nr.	Caracteristici	Da	Nu	Comentarii/măsurări
1	Liniile scrisului sunt netede?			
2	Cuvintele și marginile sunt distanțate uniform?			Marginile: Cuvintele:
3	Se respectă raportul dintre înălțimea și lățimea literelor mari și mici?			
4	Scrisul este continuu?			
5	Literele mari și mici sunt unite între ele?			
6	Literele sunt formate complet?			Specific (care litere)
7	Scrisul este de tipar sau cu litere de mână?			Specific (care litere)
8	Presiunea pixului este aceeași?			
9	Sunt toate literele înclinate în dreapta?			
10	Sunt toate literele scrise pe linie?			
11	Există bucle, litere înscrise deosebit?			
12	Sunt toate literele de „i, t, ț, ș, ă” punctate sau tăiate (partea de sus, la mijloc sau deloc)?			Care litere?

**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 2.5.2
DETERMINAREA COMPOZIȚIEI CERNEII, UTILIZÂND
CROMATOGRAFIA PE HÂRTIE**

Numele elevului: _____

Titlul activității: Determinarea compoziției cernelii, utilizând cromatografia pe hârtie

Mărcile cariocilor folosite:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Observații inițiale: (Faceți o notă despre cum arată fiecare marcă de cariocă înainte de a începe experimentul. Scrieți despre culoarea și intensitatea cernelii.)

Observații după cromatografie: (Faceți o notă despre cum s-au schimbat cariocile după ce experimentul a fost finalizat. Care carioca a avut cele mai multe culori? Care a avut cele mai puține?)

Rezultate și concluzii: (Bazat pe rezultatele experimentului, ce puteți deduce despre compoziția diferitelor mărci de carioci? Care marcă credeți că are cea mai complexă cerneală?)

Întrebări de discuție:

Ce ați învățat din acest experiment?

Cum ați descrie cromatografia unui coleg?

FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 2.6.1 ELEMENTE DE SIGURANȚĂ A BANCNOTELOR MOLDOVENEȘTI

Nr.	Elemente de siguranță caracteristice	1 Leu	5 Lei	10 Lei	20 Lei	50 Lei	100 Lei	200 Lei	500 Lei
1	Microtext „BNM” și „UN LEU.”, „BANCA NAȚIONALĂ A MOLDOVEI”, „REPUBLICA MOLDOVA”								
2	Filigran								
3	Fir de siguranță								
4	Microtext „BNM” pe chenarul cu textul „PE-UN PICIOR DE PLAI, PE-O GURĂ DE RAI”								
5	Element de suprapunere pe cifră								
6	Relief concav cu textul „LEI”, „valoare bancnotă”								
7	Împrimare în relief „REPUBLICA MOLDOVA”, „ȘTEFAN CEL MARE”, portret Ștefan cel Mare, „valoare bancnotă”, siglă								

FIȘĂ PENTRU JOC DE ROL 2.6.2 DESCOPERĂ ȘI COMPARĂ: SECURITATEA BANCNOTELOR

Caracteristici și design	Bancnote -		
	20	50	100
Valoarea bancnotei			
Anul ultimei valute apărute			
Hârtie			
Filigran			
Portret și imagine (avers și revers)			

**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 3.1.3
FIȘĂ DE COLECTARE A AMPRENTELOR DIGITALE**

Data _____ Numele, prenumele persoanei suspecte

Numele, prenumele persoanei care a colectat amprentele _____

Mâna dreaptă	Degetul mare	Arătătorul	Degetul mijlociu	Inelarul	Degetul mic
Mâna stângă					

FIȘA 3.1.4
DETERMINAREA COMPONENTEI PRINCIPALE A
FORMULEI DACTILOSCOPICE

1. Identificați la care din degete aveți amprentă de tip **CERC**.
2. Atribuiți punctajul pentru fiecare deget cu amprentă **CERC**, conform valorilor din tabelul alăturat. **ATENȚIE!** Dacă aveți alt tip de amprentă se atribuie valoarea 0.

Notați valorile obținute în tabelul următor :

A =	B =	C =	D =	E =
a =	b =	c =	d =	e =

3. Alcătuiți formula dactiloscopică pentru setul de amprente personal, în forma:

$$\frac{A}{a} \cdot \frac{B}{b} \cdot \frac{C}{c} \cdot \frac{D}{d} \cdot \frac{E}{e}$$

Formula dactiloscopică este: _____ , _____ , _____ , _____ , _____

4. Însumați termenii:

- de la numărător $(A+B+C+D+E) =$ _____

- de la numitor $(a+b+c+d+e) =$ _____

5. Adăugați câte o unitate la fiecare sumă obținută și notați răspunsul obținut:

$$\frac{(A+B+C+D+E)+1}{(a+b+c+d+e)+1} =$$

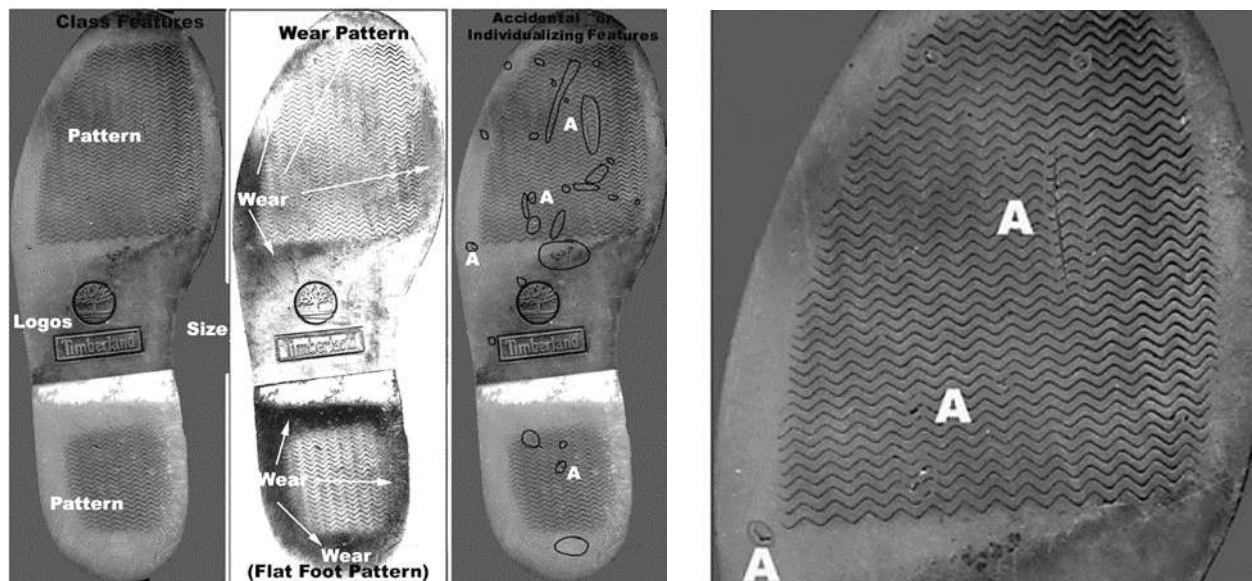
În fișa dactiloscopică se notează răspunsul final: _____.

Această fracție reprezintă componenta principală a formulei dactiloscopice.

Mâna	Degetul	Notăție	Coefficient pentru amprenta tip CERC
dreapta	mare	A	16
dreapta	arătător	a	16
dreapta	mijlociu	B	8
dreapta	inelar	b	8
dreapta	mic	C	4
stânga	mare	c	4
stânga	arătător	D	2
stânga	mijlociu	d	2
stânga	inelar	E	1
stânga	mic	e	1

FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 3.2.3 DETERMINAREA PUNCTELOR DE COMPARAȚIE PENTRU DETERMINAREA SUSPECTULUI CE A LĂSAT URMA

Analizați urmele din figura de mai jos. Determinați punctele de comparație pentru identificarea suspectului ce a lăsat urma. Completați fișa.



Caracteristici de clasă:

Tip de încălțăminte _____ stil _____ logo _____

Elemente de profil (*linii, cercuri, puncte, zigzag, steluțe, flori etc.*) _____

Caracteristici individuale:

Tăieturi _____

Fisuri _____

Incluziuni (pietricele) _____

Urme de uzură _____

Alte caracteristici _____

Concluzii:

FIȘĂ DE ANALIZĂ A URMEI DE ÎNCĂLȚĂMINTE

Numărul probei _____ Data _____ Ora _____

Numele investigatorului: _____

Condiții meteorologice: _____

Substrat (pământ, zăpadă, asfalt etc.): _____ Numărul de urme identificate: _____

Măsurătorile urmei:

Lungimea tălpii _____ Lățimea tălpii _____ Lungimea tocului _____ Lățimea tocului _____

Poziția în calea de urme _____ Direcția de deplasare: _____

Caracteristici individuale:

Tăieturi _____

Fisuri _____

Incluziuni (pietricele) _____

Urme de uzură _____

Alte caracteristici _____

Observații privind interacțiunile în calea de urme la fața locului:

Concluzii: _____

Semnătura _____

**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 3.3.1
DETERMINAREA CARACTERISTICILOR FIZICE ALE SOLULUI**

Caracteristici fizice	Descrierea caracteristicilor, observații		
	Proba 1	Proba 2	Proba 3
Componente de bază			
Culoare			
Miros			
Umiditate			
Densitatea			
Timpul de sedimentare (min.)			
Indicii suplimentare			
Concluzii			

**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 3.3.2
DETERMINAREA pH-ului PROBELOR DE SOL**

Caracteristici chimice	Descrierea caracteristicilor, observații		
	Proba 1	Proba 2	Proba 3
Valoarea pH			
Observații suplimentare			
Concluzii			

**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 3.3.3.
ANALIZA COMPOZIȚIEI CHIMICE A SOLULUI**

Probe de control	Testul fosfat	Testul clorurii	Testul carbonat
Proba 1			
Proba 2			
Proba 3			
Proba de sol			

**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 3.4.1
DETERMINAREA DEPENDENȚEI ÎNĂLȚIMII FAȚĂ DE
FORMA ȘI DIMENSIUNEA PICĂTURILOR DE SÂNGE**

Pentru fiecare textură de suprafață examinată, faceți următoarele observații:
<p>A. Descrieți textura suprafeței (tare/moale, netedă/aspră, poroasă/neporoasă, absorbantă/ neabsorbantă).</p> <p>Suprafața 1 _____</p> <p>Suprafața 2 _____</p> <p>Suprafața 3 _____</p> <p>B. Descrieți caracteristicile de margine ale petelor rezultate (clare și netede, stropi sau extensii mici, margini neregulate).</p> <p>C. Măsurați diametrul (în mm) al fiecărei picături.</p> <p>D. Menționați amploarea stropirii indicând prezența sateliților periferici (stropi laterali).</p>

Suprafața	Caracteristicile de margine ale petelor rezultate			Diametrul (mm)			Amplerea stropirii		
	hârtie	carton	stofă	hârtie	carton	stofă	hârtie	carton	stofă
25 cm									
50 cm									
100 cm									

E. Concluzii:

Cum s-au modificat forma și dimensiunea picăturilor de sânge în funcție de textura suprafeței?

Cum s-au modificat forma și dimensiunea petelor de sânge în dependență de înălțimea de cădere?

F. Experimentează cu alte texturi de suprafață, precum lemn, metal, gresie etc.

FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 3.4.2 DETERMINAREA NATURII PICĂTURII DE SÂNGE

Proba de control	Culoare roz sau incolor?	Observații înregistrate
Proba de sânge (proba pozitivă)		
Proba de ketchup (probă negativă)		
Proba necunoscută 1		
Proba necunoscută 2		
Concluzii:		

FIȘA PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 3.5.2 EXAMINAREA MICROSCOPICĂ A FIRELOR DE PĂR

Caracteristica	Detalii					
A. Caracteristici microscopice						
Culoare	Incolor	Blondă	Roșu	Maro	Negru	Altele
Pigment natural	Da	Nu				
Dimensiune	Subțire	Gros				
Mărime - lungime	Mic	Mediu	Mare			

Densitate (pigment mult sau puțin)	Mică	Medie	Mare	Opac		
Distribuția pigmentului	Uniformă	Periferică	Aleatoriu	Altele		
B. Regiunile anatomice și caracteristicile lor						
Măduva	Prezentă	Absentă	Continuă	Discontinuuă	Fragmentată	Opacă
Cuticula	Prezent	Absent				
Cortex	Textura celulară	Grosier	Mediu	Neted		
Sfârșitul apropiat	fără rădăcină	cu rădăcină				

**FIȘA PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 3.6.1
PROTOCOL PENTRU DETERMINAREA CARACTERISTICILOR FIBRELOR**

	Proba: Bumbac	Proba: 2	Proba: 3	Proba: 4
A. Caracteristici microscopice				
Culoare	Depinde de material			
Structură	Aspect „furtun” aplatizat			
Dimensiune	Până la 2 cm			
Aspect general	Miez gol neuniform			
Caracteristici neobișnuite	Rădăcină sfâșiată			
B. Regiunile anatomice și caracteristicile lor				
Culoarea flăcării din fibră	Galben			
Durata de ardere a fibreii	Rapidă			
Culoarea fumului produs	Incolor			
Culoarea și structura finală a fibreii arse	Negru, miros de hârtie arsă			
Culoarea flăcării din fibră	Galben			

CONCLUZII:

1. Care este diferența principală pe care o observați între fibrele naturale și cele sintetice atunci când sunt examinate sub microscop?

- Analizați comportamentul fibrelor (naturale sau sintetice) atunci când sunt expuse la flacără, având în vedere aspecte precum deformarea, culoarea flăcării, viteza de ardere și mirosul rezultat. Cum variază aceste caracteristici între diferitele tipuri de fibre?
- Cum ați putea folosi informațiile colectate în această activitate pentru a determina tipul unei fibre dacă nu și-ar fi cunoscut?
- Cum v-ar putea ajuta acest exercițiu în viața de zi cu zi? De exemplu, cum ați putea aplica ceea ce ați învățat atunci când vreți să cumpărați haine?

FIȘĂ PENTRU ACTIVITATE PRACTICĂ 3.7.1 DETERMINAREA ÎNĂLȚIMII PERSOANEI ÎN FUNCȚIE DE LUNGIMEA OASELOR

- Determinați înălțimea persoanelor în următoarele cazuri. Utilizați pentru calcule datele din tabelul 3.7.1. din text.

Nr. crt.	Osul	Lungimea osului (cm)	Sexul	Etnia	Înălțimea estimată (cm)
1	Ulna	24	Femeie	American	
2	Radius	31	Bărbat	Caucasian	
3	Humerus	34	Necunoscut	Necunoscut	

- Efectuați calcule de control împreună cu 1-2 colegi de clasă, măsurând unul dintre oasele relevante: ulna, humerus, radius. Completați datele în tabelul de mai jos.

Nr. crt.	Nume prenume	Osul măsurat	Lungimea osului (cm)	Sex	Etnie	Înălțimea reală (cm)	Înălțimea estimată (cm)	Diferența (cm)
1		Radius						
2		Ulna						
3		Humerus						

- Formulați concluziile. Ce ați învățat din această activitate?

Folosirea oaselor pentru a estima înălțimea unei persoane: Prin măsurarea lungimii _____ (tipul de os), putem estima înălțimea unei persoane. Aceasta este o tehnică folosită de _____ (specialist) pentru a _____ (scop).

Verificarea estimărilor noastre: Conform calculelor, am obținut că înălțimea mea (colegului) ar trebui să fie de _____ (înălțime estimată). În realitate, înălțimea mea (colegului) este de _____ (înălțime reală). Asta ne arată că _____ (reflecție asupra rezultatelor).

Diferențe între oameni: Această activitate a evidențiat că _____ (reflecție asupra diferențelor între oameni).

Importanța măsurătorilor corecte: Dacă nu măsurăm corect, _____ (reflecție asupra importanței măsurătorilor corecte).

Legătura între școală și lumea reală: Această activitate ne-a arătat _____

A fost interesant să vedem cum putem aplica cunoștințele de _____ (discipline tangente) pentru a estima _____ pe baza lungimii oaselor.

**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATE PRACTICĂ 3.7.2
DETERMINAREA SEXULUI PE BAZA ANALIZEI SCHELETULUI UMAN**

Nr.	Descriere caz	Sexul	Argumentare
1.	Orbitele ochilor sunt rotunde, unghiul subpubian de 103 grade, formă dreptunghiulară, craniu neted.		
2.	Craniu mare și un unghi maxilar pronunțat obtuz.		
3.	Osul sacru lung și îngust, cu pubis triunghiular; unghiul subpubian mai mic de 90 de grade.		

Concluzii:

Analiza scheletului uman poate oferi indicii importante în _____. În această activitate am observat și am înțeles că caracteristici precum forma _____, _____, forma și textura _____, precum și _____ pot oferi informații relevante despre sexul unui individ.

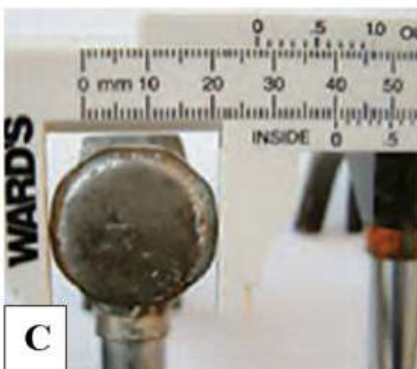
**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATE PRACTICĂ 3.8.1
IDENTIFICAREA INSTRUMENTULUI CARE A LĂSAT URMA
PRIN DETERMINAREA PUNCTELOR DE COMPARAȚIE**



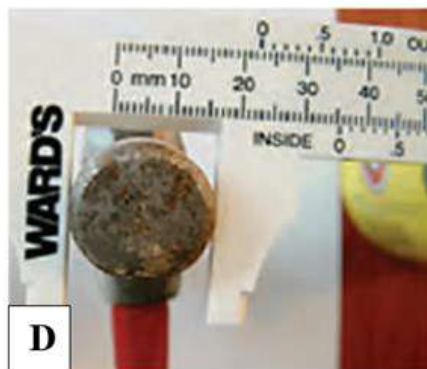
Lățime = _____ mm



Lățime = _____ mm



Lățime = _____ mm



Lățime = _____ mm



Lățime = _____ mm

Fig. 3.8.6. Fotografiiile instrumentelor de spargere

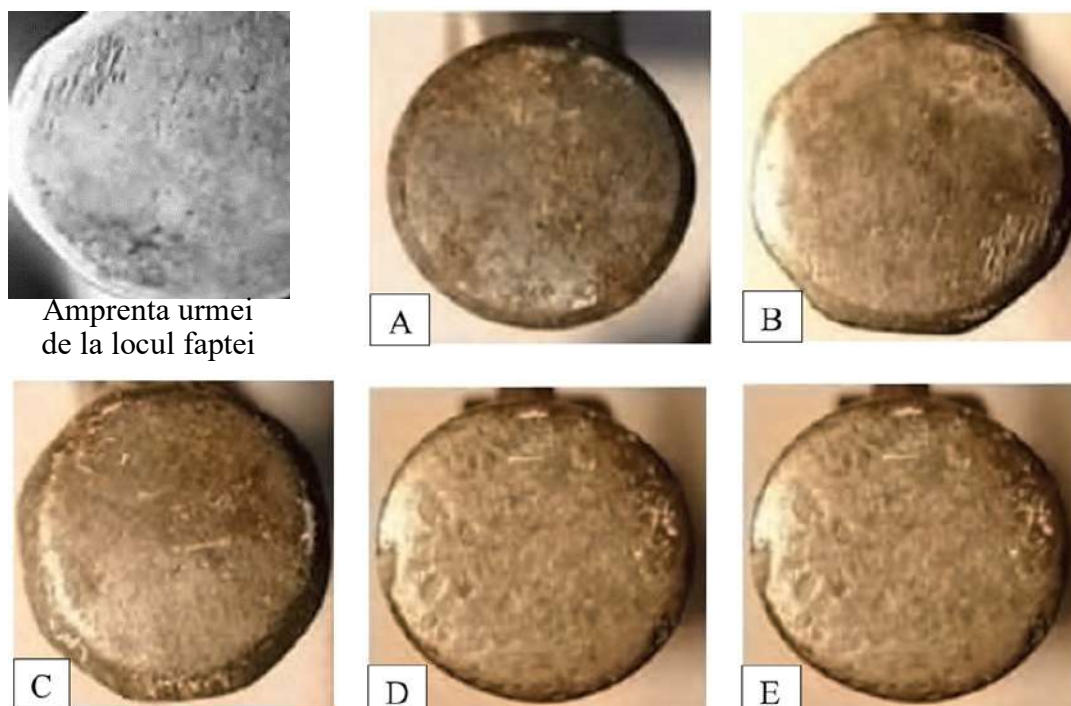


Fig. 3.8.7. Imagini ale „capului” de ciocan

Concluzii:

- Care ciocan din Figura 3.8.6 se potrivește cu cel găsit la locul crimei? Explicați răspunsul.
- La măsurarea dimensiunilor „capului” de ciocan, elevul a făcut o greșeală. Identificați fotografia cu greșeala și explicați ce eroare a fost făcută?
- Cum trebuie citite datele de pe șubler ca să se excludă erorile?
- Care sunt „trăsăturile” care au influențat alegerea ciocanului care se potrivește cu cel din Figura 3.8.7?
- Ce sfaturi recomandați fotografului pentru a îmbunătăți calitatea fotografiilor?
- Credeți că faptul că unul dintre ciocane se potrivește cu impresiile făcute la locul crimei, este o dovadă suficientă pentru condamnare? Argumentați răspunsul.

RAPORT DE EXPERTIZĂ CRIMINALISTICĂ 3.9.1

1. PARTEA INTRODUCATIVĂ	
Prezentarea expertului și a contextului	
Participarea altor experți	
Consultarea opiniei de specialitate	
Descrierea obiectelor analizate	
2. PARTEA DEMONSTRATIVĂ	
Descrierea instrumentelor și a aparatului utilizate	
Metodele și tehnicile utilizate	

Individualizarea tehnicilor	
Documentarea rezultatelor	
Referințe și citații	
3. PARTEA FINALĂ	
Concluzii	
Recomandări	
Data:	
Semnătura expertului:	

**FIȘĂ PENTRU ACTIVITATE PRACTICĂ 4.1.1
DETERMINAREA DISTANȚEI DE FRÂNARE**

1. Transformați valoarea vitezei din km/h în m/s.
2. Selectați valoarea minimă a coeficientului de frecare din tabelul 4.1.1., conform tipului menționat de suprafață a carosabilului.
3. Calculați distanța de frânare

<i>Tip de vehicul</i>	<i>Viteza vehiculului (km/h)</i>	<i>Viteza vehiculului (m/s)</i>	<i>Suprafața carosabilului</i>	<i>Coeficientul de frecare μ</i>	<i>Distanța de frânare $S_f = v^2/2\mu g$</i>
Trotinetă electrică	15		asfalt uscat		
			asfalt umed		
autobuz	30		asfalt uscat		
			asfalt umed		
			gheață		
automobil	50		asfalt uscat		
			asfalt umed		
			gheață		
automobil	90		asfalt uscat		
			asfalt umed		
			gheață		

4. Analizați rezultatele obținute și formulați concluzii.
5. Ce parametru nu a fost luat în considerare în calcularea distanței de frânare? Cum credeți că se modifică în practică valorile obținute pentru distanța de frânare, ținând cont de acesta?

FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 4.2.1
DETERMINAREA DISTANȚEI TOTALE DE OPRIRE
A UNITĂȚII DE TRANSPORT

Șoferul unui autoturism ce se deplasează cu o viteză inițială de 60 km/h observă un cerb pe drum. (Figura 4.2.1.) Timpul de reacție al sistemului de frânare (t_f) este de 0,3 secunde.

- a. Calculați valoarea vitezei inițiale în m/s.
- b. Calculați valorile timpilor de reacție $t_r = t_s + t_f$
- c. Calculează distanțele parcurse de automobil.
- d. Comparați valorile obținute.

Tip de șofer	Timpul de reacție șofer t_s (s)	Timpul total de reacție $t_r = t_s + t_f$ (s)	$S_r = v \cdot t_r$ (m)	Suprafața carosabilului	μ	$S_f = \frac{v^2}{2\mu g}$ (m)	$S_o = S_r + S_f$ (m)
Șofer experimentat	0,4			asfalt uscat			
				asfalt umed			
				gheață			
Șofer începător	1			asfalt uscat			
				asfalt umed			
				gheață			
Șofer sub influența alcoolului	1,5			asfalt uscat			
				asfalt umed			
				gheață			

1. Cum vă ajută această activitate practică să înțelegeți importanța respectării regulilor de circulație rutieră?
2. Cum puteți aplica cunoștințele dobândite în această activitate pentru a conduce într-un mod sigur și responsabil în viața reală?
3. În ce mod credeți că factorii precum viteză de deplasare, aderența drumului și condițiile meteorologice ar putea influența distanța totală de oprire în situații reale de trafic?

FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 4.2.2
DETERMINAREA TIMPULUI DE REACȚIE
PRIN METODA CĂDERII RIGLEI

Completați tabelul conform sarcinilor din activitatea practică 4.2.2

Numărul experi- mentului	Elevul 1				Elevul 2			
	Distanța (cm)	Distanța (m)	t (s)	\bar{t} (s)	Distanța (cm)	Distanța (m)	t (s)	\bar{t} (s)

1. Analizând datelor colectate, cum s-a modificat timpul de reacție pe parcursul primelor 5 încercări?
2. Există diferențe între valoarea medie a primelor 5 încercări față de ultimele 5? Cum explicați valorile obținute?

FIȘA PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 4.4.1
ANALIZA SIGURANȚEI RUTIERE

LocalitateaTraseul selectat:

Evaluarea infrastructurii rutiere	Observații	Concluzii
Identificarea zonelor cu risc ridicat prin analiza statisticilor: <ul style="list-style-type: none"> - accidente anterioare - locații critice 		
Studierea indicatoarelor existente <ul style="list-style-type: none"> - vizibilitate - claritate - amplasare 		
Evaluarea stării generale a drumului <ul style="list-style-type: none"> - calitatea suprafeței - marcaje rutiere - iluminat stradal 		
Soluții pentru îmbunătățirea siguranței rutiere		
Îmbunătățirea semnalizării rutiere		
Îmbunătățirea iluminatului stradal		
Reparații și întreținere rutieră		
Promovarea educației rutiere		
Altele propuneri		

**FIȘA PENTRU ACTIVITATE PRACTICĂ 4.4.2
STUDIAREA REGULAMENTULUI CIRCULAȚIEI RUTIERE**

Participanți la trafic	Principalele reguli de circulație rutieră	Pedepse prevăzute pentru încălcarea regulilor
Șofer		
Pieton		
Biciclist		

**FIȘA PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 4.4.3
INSTRUCȚIUNI PENTRU OPERATORUL SERVICIULUI 112**

Formula de întâmpinare	„112, ce urgență aveți?”
Stabilirea identității persoanei care telefonează	Nume, prenume apelant. Număr de telefon - deși serviciul identifică nr. de telefon, se va solicita confirmarea acestuia de către apelant pentru a putea reveni în caz de întrerupere sau pentru solicitare de informații suplimentare. Niciodată nu se va baza pe datele afișate de sistem pentru a determina locația
Identificarea locației accidentului	Se va ține cont că adresa apelantului poate fi diferită de cea a accidentului. Care este strada exactă sau intersecția accidentului? Sunt victime sau răniți? Se solicită locația între localități după repere stabile (borne kilometrice, clădiri etc.). Se stabilește direcția de mers? (dinspre...?) Delimitarea mai precisă a zonei? Delimitarea locului accidentului (în interiorul, în afara, lângă zona sau adresa menționate)? Precizarea unor puncte de reper semnificative din zona sau de la adresa incidentului (în apropierea cărei firme sau clădiri, pe trotuar, în stradă, în pragul ușii, etc.) pentru îndrumarea accesului echipei. Important pentru intervenție este „ce s-a întâmplat”.
Descrierea accidentului	Se solicită numărul de autovehicule implicate, marca, natura coliziunii (frontală, laterală etc.), descrierea daunelor materiale, starea potențialilor răniți sau a victimelor.
Confirmarea datelor	În toate cazurile, se va repeta adresa apelantului pentru a fi verificată. „Locuiți în Strada xxxx, nr. xxx, la apartamentul nr....?” și „Persoanele care se bat se află în casa galbenă de pe colț?”
Calitatea vocii	Se va vorbi rar și clar la telefon și la un volum adecvat. Vocea operatorului trebuie să reflecte autoritate și înțelegere
Controlul conversației	Se vor pune întrebări scurte, care vizează informații specifice.
Observații	În caz că apelul nu are caracter de urgență, operatorul va informa apelantul că a sunat pe o linie de urgență și îi va furniza un număr pentru apeluri non-urgente. În caz de lipsa de seriozitate a apelului, acesta trebuie deconectat.

PROCES VERBAL
de cercetare a locului accidentului rutier

Data: _____ Localitatea _____
 Cercetarea a început la orele _____, s-a finisat la orele _____
 Nume, prenume ofițer _____
 Conducători auto implicați _____
 Martori _____
 Starea vremii _____ Temperatura aerului _____
 Tipul accidentului _____

În cadrul cercetării la fața locului s-a stabilit:

Locul accidentului rutier _____
 Tipul carosabilului _____ starea _____
 Lățimea carosabilului _____ m, cu deplasarea în _____ sensuri, nr. benzi _____, lățimea benzii _____ m
 Marcaje rutiere _____
 Carosabilul se mărginește în stânga cu _____, în dreapta cu _____
 Dirijarea circulației _____, iluminare _____,
 Indicatoare rutiere _____

Amplasarea mijloacelor de transport la locul accidentului

(modelul, numărul de înregistrare, amplasarea în raport unul de altul, în raport cu locul ciocniri, intersecții, construcții din apropiere etc)

Măsurători _____

Urme de anvelope _____
 Urme de frânare _____
 Semne de îndreptare a mișcării mijloacelor de transport _____
 Părți deteriorate ale autovehiculelor _____
 Urme de contact cu alte obiecte _____
 La fața locului au fost ridicate _____

Au fost realizate și anexate: schița locului: _____ fotografii _____
 Mijloace tehnice utilizate _____
 Cereri și obiecții din partea persoanelor participante sau prezente _____

Semnăturile persoanelor participante și asistente _____

A întocmit agent constatator _____

FIȘA PENTRU ACTIVITATE PRACTICĂ 5.2.1
ANALIZA SPECTRULUI IR (INFRAROȘU)
A DIFERITOR TIPURI DE PRAF DE PUȘCĂ FĂRĂ FUM

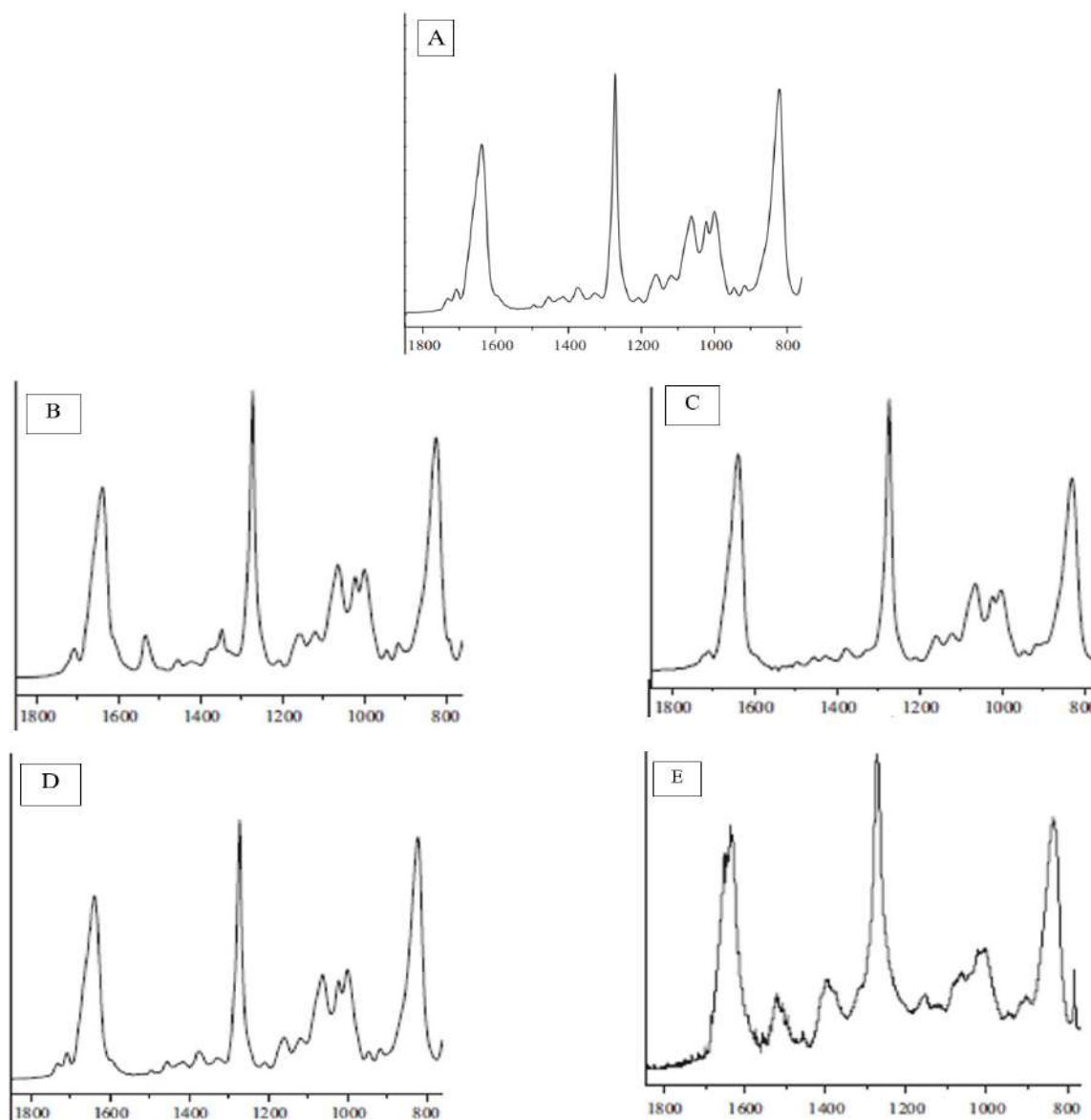


Fig.5.2.6. Spectrele IR ale unor prafuri de pușcă fără fum

Concluzii:

Din această activitate, am învățat că _____

Spectrul IR care corespunde cu cel al eșantionului „misterios” este tipul _____ de praf de pușcă

Grupurile NO_2 sunt un component _____ și apar în regiuni _____ ale spectrului IR, făcându-le _____.

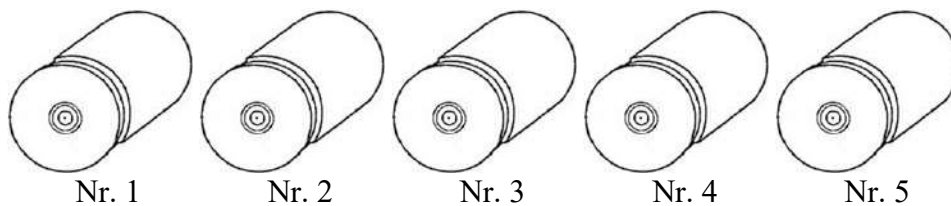
Această activitate a evidențiat importanța spectrometriei IR în identificarea și diferențierea diferitelor _____. Aceasta este utilă în multe domenii, precum științele materialelor, _____ și _____, deoarece ne permite să identificăm și să analizăm _____, chiar și atunci când alte metode de identificare pot fi ineficiente sau inexacte.

FIȘĂ PENTRU ACTIVITATEA PRACTICĂ 5.3.1 IDENTIFICAREA CARACTERISTICILOR UNOR TUBURI DE CARTUȘ

1. Numerotați fiecare tub de cartuș primit pentru analiză.
2. Măsurați calibrul tubului de cartuș folosind șublerul sau rigla. Calibrul se determină prin măsurarea diametrului bazei unde se află ștampila. Notați datele în tabelul următor:

Nr. tubului	Calibru (mm)	Marcajul ștampilă	Urmele închizătorului	Urmele percutorului	Urmele ejectorului	Urmele extractorului

3. Notați în tabel marcajul de ștampilă de pe rozeta tubului.
4. Căutați pe rozetă liniile formate de peretele închizătorului în zona din jurul capsei. Poate fi necesar să folosiți microscopul sau lupa pentru a le vedea. Notați forma liniilor observate în tabel, folosind expresiile: *drepte paralele*, *paralele arcuite*, *circulare* sau *lipsesc*.
5. Studiați forma și poziția urmei de percutor pe capsă și notați în tabel observațiile.
6. Folosind microscopul sau lentilele de mână, căutați urmele de ejector pe partea posterioară a rozetei. Notați în tabel dacă sunt prezente și indicați forma urmelor.
7. Căutați urma ghearei extractoare pe partea anterioară a rozetei. Notați dacă este prezentă și indicați forma urmelor.
8. Reprezentați schematic caracteristicile celor 5 tuburi studiate.



9. Există tuburi care au caracteristici identice? Indicați ce potriviri ați găsit. Formulați concluziile.