

Relevarea amprentelor latente în laboratorul de chimie

Avizul Inspectoratului
Scolar

mai 2012

An I, nr.2

De ce amprente?

Știm cu toții că, în cazul unei infracțiuni, indiciile sunt cele mai importante. Ce indicii mai bune pot să existe decât indiciul care denumește infractorul, îi arată fotografia și locul unde locuiește?

Ampretele, la fel ca și ADN-ul, sunt unice de la persoană la persoană, în așa fel încât nici măcar gemenii nu au aceleași amprente. De ce avem amprente? Știm că ampretele se formează chiar din cea de-a 17-a săptămână de sarcină, iar rolul lor principal este acela de a ne spori simțul tactil. Fără ele nu am putea să deosebim, cu ochii închiși, anumite materiale cum ar fi nylon-ul și lâna.

În ultimele decenii, aceste mici și aparent insignifiante semne distinctive au devenit un coșmar pentru criminalii din întreaga lume. Deși destul de ușor de trecut cu vederea, ele pot re-

prezenta elementul cheie în rezolvarea unei infracțiuni.

Pentru a releva amprente latente, am utilizat cinci metode, trei metode pentru suprafețe poroase și două pentru suprafețe lucioase.

Punerea în evidență a amprentelor cu vapori de iod

Această primă metodă se bazează pe proprietatea iodului de a sublima și de a desublima prin formarea de legături slabe cu substanțele nepolare, cum sunt grăsimile care se găsesc în amprente digitale (Fig.1). Este o metodă potrivită pentru suprafețele poroase. Este prima metodă care se aplică amprentelor latente întrucât nu este distructivă.

Materiale necesare: foi de hârtie, iod metalic, spirtieră, pahar Berzelius, sticlă de ceas, suspensie diluată de amidon.

Modul în care am lucrat:

Colectivul de redacție:
Pascal Mariana
Hulban Alexandra
Pacurar Emanuel
Taloș Cristina
Ghiță Bianca
Căsim Andrei
Dumitrescu Maria
Barna Dorin

Profesor coordonator
Nistor Elena Luminița

In acest număr dedicat ...amprentelor

De ce amprente? 1

Relevarea amprentelor latente cu vapori de iod 1

Relevarea amprentelor latente cu AgNO_3 2

Relevarea amprentelor latente cu ninhidrină 3

Relevarea amprentelor cu cianoacrilat 3

Relevarea amprentelor cu pulberi fluorescente 4

Punerea în evidență a amprentelor cu vapori de iod^{1,2}

hârtia într-un pahar Berzelius unde am pus, în prealabil, câteva cristale de iod. Am acoperit paharul cu o sticlă de ceas. Am încălzit paharul pentru ca sublimarea să fie mai rapidă. În scurt timp am observat degajarea de vapori de iod care aderă la suprafața hârtiei, în special în zonele cu grăsimi, făcând vizibile amprentele. Am scos hârtia din pahar și am fotografiat-o (Fig.1).

Iodul sublimează ușor, așa că fotografia trebuie să fie făcută cât mai repede. Pentru a păstra amprentele mai mult timp este recomandat ca acestea să fie ținute într-o pungă cu ziplock sau să se efectueze dezvoltarea lor cu o suspensie de amidon (Fig.3).



Fig.1 Amprente relevate cu iod



Fig.2 Detaliu amprenta relevata cu iod

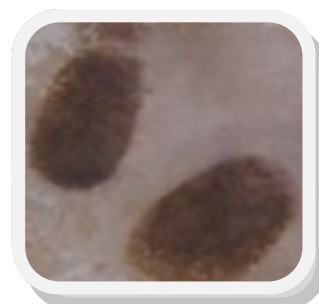
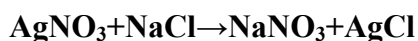


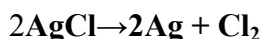
Fig.3 Amprente relevate cu iod, dezvoltate cu amidon

Punerea în evidență a amprentelor cu AgNO_3 ¹

Se bazează pe reacția:



care se desfășoară între azotat de argint și clorura de sodiu care se găsește în amprentele digitale.



Clorura de argint se descompune în prezența luminii. Argintul format înnegrește amprenta.

Materiale necesare: hârtie, soluție de AgNO_3 , lampă UV sau lumină solară, sticlă pulverizatoare.

Modul în care am lucrat: Am preparat o soluție 3% de AgNO_3 cu care se pulverizează ușor hârtia cu amprente latente, după care, hârtia se expune la

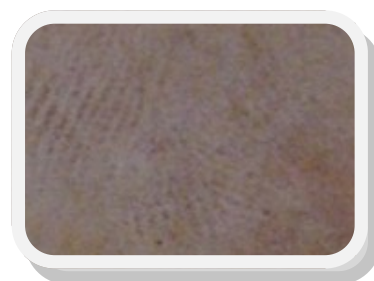


Fig.4 Detaliu amprentă relevată cu AgNO_3

lumină solară sau UV. Uneori este necesar ca hârtia să fie spălată cu apă distilată pentru a îndepărta excesul de azotat de argint. În timp, se conturează amprentele pe foaia de hârtie. Această metodă distruge proba și, de aceea, se aplică în final.

Relevarea amprentelor latente cu ninhidrină^{1,2}

Materiale necesare: o soluție ninhidrină 1% în etanol sau acetonă, amprentă latentă pe suprafață poroasă.

Modul în care am lucrat: Am pulverizat amprenta latentă cu soluția de ninhidrină, apoi am lăsat-o să se usuce. Amprenta apare colorată în vișiniu (Fig.6) după un interval de timp variabil, în funcție de temperatura de lucru.

În cazul nostru, prin folosirea unui curent de aer cald, timpul s-a redus la 20 de minute. Colorarea se produce din cauza reacției ninhidrinei cu resturile de aminoacizi din amprentă.



Fig. 6 Ninhidrina 3-D

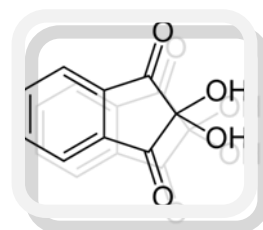


Fig. 5 Ninhidrina 2-D



Fig.7 Amprentă relevată cu ninhidrină

Relevarea amprentelor de pe suprafețele neporoase cu cianoacrilat²

Această metodă se bazează pe proprietatea vaporilor de cianoacrilat de alchil (metil, etil, propil, Fig.7) de a polimeriza pe

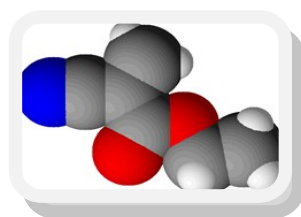


Fig. 10 Cianoacrilat de etil (3D)

Modul în care am lucrat:

Am obținut o amprentă pe suprafața unei lame de microscop. Am așezat

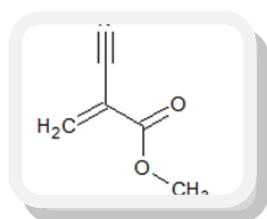


Fig. 8 Cianoacrilat de metil și cianoacrilat de etil

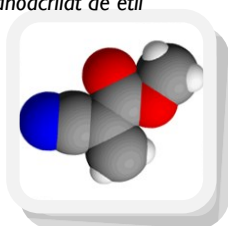
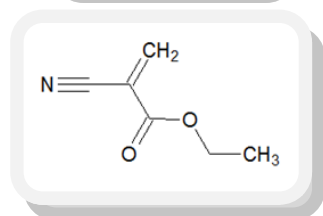


Fig. 9 Cianoacrilat de metil

suprafețe umede care se găsesc în amprentele latente (clorura de sodiu din amprente absoarbe vaporii de apă din atmosferă). Umezeala funcționează ca inițiator în reacția de polimerizare. Este un experiment pe cât de simplu pe atât de eficient.

Materiale necesare: Pahar Berzelius, sticlă de ceas, super glue, încălzire.

Modul în care am lucrat:

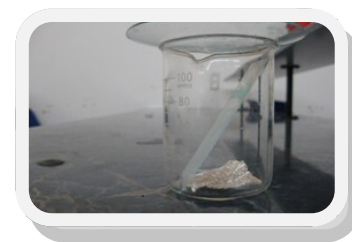


Fig. 11 Relevarea amprentelor cu cianoacrilat

pe fundul unui pahar o folie de aluminiu. Pe folie am pus câteva picături de super glue.

Am așezat lama de microscop în pahar, cu amprenta îndreptată în jos.



**Colegiul National de
Informatica Traian
Lalescu Hunedoara**

Strada Victoriei nr 23
Telefon: 0254717959
E-mail:
cni_traian_lalescu@yahoo.com

Am acoperit cu o sticlă de ceas (Fig.11). Am lăsat paharul în repaus timp de aproximativ 15 minute. Am observat, în timp, amprenta în curs de dezvoltare pe lama de microscop. Am îndepărtat apoi sticla de ceas. Am observat pulberi albe de polimer pe suprafața amprente (Fig. 12, Fig. 13). Amprenta astfel relevată poate fi conservată mult timp. Ea poate fi transferată pe o bandă adezivă.



Fig. 12 Amprenta relevată cu
cianoacrilat

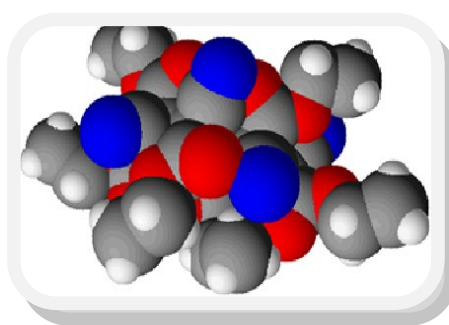


Fig. 13 Fragment de macromolculă de
policianoacrilat de etil

Relevarea amprentelor latente cu pulbere fluorescentă^{1,3}

În cazul suprafețelor neporoase colorate se poate utiliza cu succes relevarea cu pulberi fluorescente. Acestea conțin silice și pudră de talc pentru a asigura aderența la asperitățile amprente latente și un derivat al 1,8-naftalinimidei³ care are proprietatea de a absorbi lumina UV și de a reemite lumină vizibilă.

Modul în care am lucrat: Am tratat amprenta latentă cu pulbere fluorescentă, am fotografiat-o în lumină UV și am transferat-o pe o bucată de bandă adezivă (Fig.14,15,16).

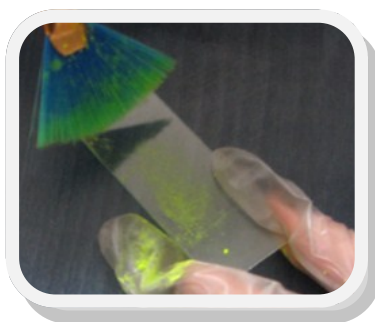


Fig. 14 Relevarea amprente cu
pulbere fluorescentă



Fig. 16 Amprentă relevată cu pulbere
fluorescentă, transferată pe bandă adezivă



Fig. 15 Amprentă relevată cu pulbere
fluorescentă, fotografiată în UV.

Bibliografie:

1. Thompson, Robert Bruce, Illustrated Guide to Home Chemistry Experiments, Published by Make:Books, an imprint of Maker Media, a division of O'Reilly Media, Inc. 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, 2008
2. Newton, David E., Forensic chemistry, An imprint of Infobase Publishing 132 West 31st Street New York NY 100012
- 3.*** www.google.com/patents/US41762053