

**BVDA INTERNATIONAL**

POSTBUS 2323 2002 CH HAARLEM HOLLAND  
TEL +31 (23) 5424708 FAX +31 (23) 5322358  
EMAIL INFO@BVDA.NL WWW.BVDA.COM

## Bevezető



*Közönséges ninhydrin oldattal (heptán, etanol, etil-acetát, ecetsav) kezelt sorszám cédula*

A termál papír, mely egykor elsősorban fax papírként szolgált, immár egyéb célokra is felhasználható. Ma elsősorban sorszámkiadó, vagy parkolóautomatákban, címkenyomtatókhoz és a kiskereskedelem (pl. szupermarketekben) alkalmazott bizonylatok nyomtatásához használják.

A hőpapír hő hatására (pl. a nyomtatóban) elfeketedik, de ugyanígy reagál a poláris oldószerekkel (pl. alkoholok, acetón, éter, etil-acetát stb.) történő érintkezés esetében is.

Az olyan ujjlenyomat-előhíváshoz általánosan használt reagensek oldatok, mint a ninhydrin és a DFO, ugyancsak poláris oldószer alapúak (a ninhydrin például éterben vagy acetónban oldott), illetve nagy mennyiségű apoláris oldószerben (mint pl. a petróleuméter vagy a heptán) történő használatukkor feloldásukhoz szükség van ezeknek a poláris oldószereknek bizonyos mennyiségére. Ezeknek az oldatoknak károsító hatásuk van a hőpapírra: használatuk során a papír felülete sötétszürkévé vagy feketévé válik, ennél fogva minden vizsgálandó ujjlenyomatot elfed.

## Ujjlenyomat előhívási technikák hőpapíron

A hőpapíron található ujjnyomok előhívására vonatkozóan csupán néhány módszer ismert:

- az 1,2-IND (mint HFE-7100-ban oldott 2 g/l töménységű oldat, mely 7% etil-acetátot tartalmaz) egy tanulmány szerint (Isd. John Stimac cikkét, a Journal of Forensic Identification c. szakfolyóirat 2003. évi 53. (3) számának 265-271. oldalán) anélkül hívja elő az ujjnyomokat, hogy a hőpapír felső (aktív) rétegét elsötétítené. Az előhívott nyomok megfigyeléséhez és fényképezéséhez Polilight, vagy ahhoz hasonló fényforrás szükséges.
- a DMAC (dimetil-amino fahéjaldehid) gőzei reakcióba lépnek a hőpapíron lévő ujjnyomokkal (Isd. pl. Brennan és mások cikkét a Journal of Forensic Identification c. szakfolyóirat 1995. évi 45. (4) számának 373-380. oldalán). Az így előhívott nyomok fluoreszkálását zöld fény (Polilight, kb. 530nm) alatt lehet lefényképezni.
- a tömény sósav gőzeinek kitett hőpapír felső rétegén egyes tanulmányok szerint előhívhatók a nyomok (Isd. Broniek, Knaap cikkét a Journal of Forensic Identification c. szakfolyóirat 2002. évi 52. (4) számának 427-432. oldalán). Ezzel a módszerrel a hőpapír hátoldaláról nem hívható elő nyom.
- a megszokott ninhydrin oldattal történő kezelés és az ujjnyomok megjelenéséhez szükséges elegendő idő elteltét követően a papírt acetonnal bőven leöblítjük a szöveg és/vagy a szürke-fekete festéknymok eltávolítása érdekében.

A fentiekben felsorolt technikák bizonyos körülmények között nem megfelelőek, vagy éppenséggel a hozzájuk szükséges kiegészítő eszközök nem állnak rendelkezésre.

Japán kutatók tették közzé, hogy a ninhydrin felacetáljai – melyeket úgy kapunk, hogy a (1,2,3-indantrione monohidrát néven is ismert) ninhydrin-ben lévő vízmolekulákat alkoholra cseréljük – apoláris oldószerekben (mint a petróleuméter) poláris oldószer hozzáadása nélkül oldhatók. Az ilyen oldatok anélkül hívják elő a hőpapíron lévő ujjnyomokat, hogy a felületet elsötétítenék. Ilyen termék (ThermaNin néven) most már a BVDA-nál is kapható.

Ismereteink szerint a különféle technikák hatékonysága nem került összehasonlításra.

## Hogyan működik a ThermaNin

A ThermaNin magától nem hívja elő az ujjnyomokat. A módszer arra a tényre épít, hogy oldatának papírra történt felvitelét követően a ThermaNin – a papíron, illetve a levegőben jelenlévő víz hatására – azonnal ninhydrinné alkohollá alakul át. A végbement folyamat a papír által később kibocsátott enyhe alkoholos illatról ismerhető fel. A visszamaradó ninhydrin ezt követően alkalmas lesz arra, hogy reakcióba lépjen a



*Petróleuméterben oldott ThermaNin-nal kezelt sorszám cédula.*



papíron található ujjnyom maradvánnyal. A ninhydrin nem oldódik petróleuméterben, így a papír másodszor is bemelegíthető annak érdekében, hogy a rajta lévő ninhydrin koncentrációját növeljük (a kettő között bizonyos várakozási időnek el kell telnie annak érdekében, hogy a ninhydrin félacetát ninhydrinné és alkohollá tudjon átalakulni).

## Használati útmutató

A ninhydrin félacetátok (mint a ThermaNin) vízzel szembeni érzékenysége miatt petróleuméter oldataik nem tárolhatók sokáig anélkül, hogy hatékonyságuk ne gyengülne. A munkaoldatot minél előbb, legkésőbb 1-3 héten belül fel kell használni. Ebből kifolyólag munkaoldatot nem tudunk szállítani, azt a használat előtt minden esetben frissen kell elkészíteni. A cégünk által szállított ThermaNin kristályok tökéletesen ellenállnak a légköri páratartalomnak és amennyiben jól lezárt edényben tartják, korlátlan ideig tárolható.

A munkaoldal 4 g/l töménységű (azaz 100 ml-enként 0,4 gramm ThermaNin-t tartalmaz), és viszonylag rövid idő alatt elkészíthető: 5-10 perces rázogatással fel kell oldani a ThermaNin port petróleuméterben, -pentánban vagy -heptánban. Az oldószer enyhe, kb. 30-40 fok Celsius-ra történő felmelegítésével a ThermaNin-por könnyebben feloldódik.

A német Szövetségi Bűnügyi Hivatal (Bundeskriminalamt) kutatói Wiesbadenben megállapították, hogy a ninhydrin félacetátok munkadatainak elkészítésére, felhasználására és tárolására elsősorban az alumíniumból, esetleg műanyagból készült edény alkalmas.

Általában a petróleuméter és a hozzá hasonló oldószerek a műanyag edény falán keresztül ki-, míg a víz bediffundál, az alumíniummal azonban nincs ilyen probléma.

Üvegből készült edényben tartva a munkaoldal élettartama drasztikusan lecsökken. Ez minden bizonnyal az üveg falához tapadó kis mennyiségű víznek, valamint az üvegfelület enyhén savas természetének tudható be (ami felgyorsítja a víz és ThermaNin közti reakciót).

Az ujjnyomok előhívása a megszokott módon történik: szobahőmérsékleten, sötétben, magas (80% körüli javasolt) páratartalom mellett. A folyamat felgyorsítása érdekében a papír melegítése a hőpapír természete miatt nem lehetséges, mivel ez esetben az elfeketedik.

A papír poláris oldószerekkel szembeni érzékenységére tekintettel a hőpapír zink-kloriddal történő kezelése immár szintén nem alkalmazható.

## Biztonság

Vízzel történő érintkezéskor a ThermaNin azonnal ninhydrinné és alkohollá bomlik. Ebből kifolyólag a termék veszélyes tulajdonságaira e két komponens alapján lehet következtetni. A Ninhydrin lenyelve az egészségre káros, továbbá irritálja a szemet, a bőrt és a légzőszerveket. A keletkező alkohol irritálja a bőrt és a szemet. A ninhydrinnel történő munkavégzés során szükséges óvintézkedések megtétele (védőruházat, védőkesztyű, védőszemüveg használata az oldat használata közben) e termék esetében is elegendő.



*Petróleuméterben oldott  
ThermaNin-nel kezelt sorszám  
cédula részlete.*



*A ThermaNin oldatban  
kicsapódott Ninhydrin (Csak a  
német nyelvű változatban!)*