



Cedulja sa brojem za čekanje u redu tretirana običnim rastvorom ninhidrina (heptan, etanol, etil acetat, sirćetnoj kiselini)



Cedulja sa broj za čekanje u redu tretirana rastvorom Termanina.

Uvod

Termo papir koji se nekada uglavnom koristio samo kao faks papir, sada ima mnogo primena. Danas se koristi za brojeve za cekanje u redovima, parking tikete, nalepnice, kasa blokove u maloprodajama i supermarketima. Toplota uzrokuje da termo papir pocrni (kao kod telefaksa), ali i u dodiru sa elektrolitskim rastvorima kao što su alkohol, aceton, eter, etil acetat i sl. Obični rastvori reagenasa za otiske prstiju kao što su ninhidrin i DFO su ili na bazi elektrolitskih rastvora (ninhidrin u etru ili acetonu npr.) ili sadrže neznatne količine ovih elektrolitskih rastvora koji ce ih rastvoriti kada se koriste u većim količinama nenelektrolitskog rastvora kao što su petrolej ili heptan.

Ovi rastvori oštećuju termo papir tako što po primeni površina papira postane tamnosiva ili crna, zatamnujući time bilo kakve otiske prstiju koji bi se kasnije mogli podići.

Tehnike za razvijanje otisaka prstiju na termo papiru

Postoji nekoliko tehnika za koje se zna da razvijaju otiske prstiju na termo papiru:

- U nekim izveštajima spominje se da 1,2 IND (kao rastvor od 2 g/l u HFE-71000 koji sadrži 7% etil acetat) razvija otiske prstiju bez zatamnjivanja gornjeg (aktivnog) sloja termo papira (John Stimac, Žurnal forenzičke identifikacije, 2003, 53 (3), 265-271). Za otkrivanje i fotografisanje razvijenih otisaka potreban je Polilight ili neki slični izvor svetlosti.
- Pare DMAC (Dimethylaminosinamaldehid) reaguju sa otiscima prstiju na termo papiru (vidi npr. Brennan et al., Žurnal forenzičke identifikacije, 1995, 45(4), 373-380). Fluoroscencija razvijenih otisaka može se fotografisati zelenom svetloscu (Polilight, oko 530 nm).
- Isparenja koncentrovanih hidrohloridnih kiselina po nekim izveštajima razvijaju otiske na gornjem sloju termo papira (Broniek, Knaap, Žurnal forenzičke identifikacije, 2002, 52(4), 427-432). Na ovaj način neće se razviti otisci prstiju na donjoj strani termo papira.
- Tretiranje običnim ninhidrinskim rastvorom: posle odredjenog vremena razvijaju se otisci prstiju, sledi ispiranje papira preostalim acetonom kako bi se otklonio sav tekst i/ili sivo-crne mrlje.

Ove tehnike nisu potpuno odgovarajuće, a i dodatna oprema nije uvek dostupna.

Japanski istraživači su objavili da su hemiketali ninhidrina, dobijeni razmenom molekula vode u ninhidrinu (takođe poznatim kao 1,2,3-indantronmonohidrat) za alkohol, rastvorivi u nenelektrolitskim rastvorima kao što je petrolej, a bez dodavanja elektrolitskog rastvora. Za takve rastvore postoje izveštaji da razvijaju otiske prstiju na termo papiru, bez zatamnjivanja površine.

Takav proizvod (po imenu TermaNin) sada proizvodi i prodaje BVDA.

Koliko je nama poznato, efikasnost različitih tehnika nije uporedjivana.

Kako radi TermaNin

TermaNin neće sam razviti otiske prstiju. Proces se oslanja na činjenicu da se posle primene njegovog rastvora na papir, TermaNin odmah pretvara u ninhidrin i alkohol. Ta promena se odigrava uz pomoć vode koja se nalazi u papiru ili u vazduhu. Ovo pretvaranje se može primetiti i po slabom mirisu alkohola koji kasnije ispušta papir.

Pošto se ninhidrin ne rastvara u petroleju, papir se može potopiti dva puta kako bi se povećala koncentracija ninhidrina na papiru (uz određeno vreme između potapanja, kako bi se omogućilo pretvaranje hemiketala ninhidrina u ninhidrin i alkohol).



Uputstvo za upotrebu



Detail of queue ticket developed with ThermoNin in petroleum ether



Talog ninhidrina u rastvoru
TermaNina

Zbog osetljivosti hemiketala ninhidrina (kao što je TermaNin) na vodu, njihovi rastvori u petroleju ne mogu se čuvati dugo jer se dejstvo smanjuje. Radni rastvor treba brzo da se upotrebi, bar u toku 1-3 nedelje. Iz tog razloga ne isporučujemo radni rastvor, bolje je da se prema potrebi napravi svež rastvor. TermaNin u kristalu koji isporučujemo prilično je otporan na vlažnost vazduha i nema odredjeni vek trajanja kada se skladišti u dobro zatvorenim posudama.

Radni rastvor se brzo priprema, rastvaranjem praškastog TermaNina u petroleju/pentanu uz mučkanje (5-10 minuta). Odnos rastvaranja: 4 grama na litar (0,4 grama na 100 ml). Blago zagrevanje rastvora (do 30-40° C) će znatno pospešiti rastvaranje TermaNin praha.

Nemački istraživači u BKA u Visbadenu su otkrili da za rastvaranje, primenu i skladištenje radnih rastvora hemiketala ninhidrina treba koristiti plastične ili aluminijumske posude, uz veliku prednost aluminijuma.

Uopšteno govoreći, petrolej i slične tečnosti rastvaraju plastične boce i vodu, dok sa aluminijumom nema tih problema.

U staklenim bocama vek trajanja radnog rastvora drastično se skraćuje. Razlog tome je verovatno to što mala količina vode pričina uz zidove, a pošto je staklena površina neznatno kisele prirode, to ubrzava reakciju vode i TermaNina.

Razvijanje otiska prstiju se radi na uobičajen način: na sobnoj temperaturi, u tami i uz povećanu vlažnost (najbolje oko 80%). Zbog prirode termo papira, ne treba ga zagrevati kako bi se ubrzalo razvijanje otiska jer će papir potamneti.

Zbog osetljivosti papira na elektrolitske rastvore, tretiranje termo papira cink hloridom takođe nije moguće.

Bezbednost

U dodiru sa vodom TermaNin će se odmah raspasti na ninhidrin i alkohol. Zato se o bezbednosnim karakteristikama ovog proizvoda treba rukovoditi njegovim komponentama. Za ninhidrin se smatra da je štetan ako se proguta, iritira oči, kožu i disajne organe, alkohol iritira kožu i oči. Mere opreznosti koje treba preduzeti kada se radi sa ninhidrinom (zaštitna odeća, rukavice, zaštitne naočare) važe i za ovaj proizvod.