

# Starost dokumentov

Kristina Zupančič

V področje dela, ki ga opravlja kriminalistično-tehnična centrala, sodi tudi preiskovanje dokumentov. Problemi, ki nastajajo pri spornih dokumentih, so od primera do primera zelo različni — od majhnih popravkov, izvršenih z brisanjem, do ponaredbe celotnega dokumenta. Za ugotavljanje pristnosti dokumenta uporabljamo tako fizikalne kakor kemijske preiskave in metode, izmed katerih je najbolj zanimiva metoda ugotavljanja starosti črnila na dokumentu in s tem starosti dokumenta kot takšnega. Sodišča, preiskovalni organi tajništev za notranje zadeve in drugi čedalje pogosteje zahtevajo od nas strokovna mnenja glede starosti dokumenta. Nastal je na primer spor med tožečima se strankama zaradi oporoke. Ali je oporoka pristna ali ponarejena? Ali starost dokumenta zares ustreza starosti zapisanega datumu, ali pa je mlajšega izvora, torej ponarejena? Na enaka vprašanja naletimo tudi pri preiskovanju kaznivih dejanj, kjer postane dokument tisti faktor, s katerim bomo sum o ponaredbi ali ovrgli ali potrdili.

Metoda, ki jo uporabljamo za določanje starosti črnila oziroma starosti dokumenta na osnovi črnila, je pri nas znana kot »kloridna in sulfatna metoda dr. Hessa«. Ta metoda je plod večletnega praktičnega in teoretičnega dela dr. Otta Mészgerja, dr. Huga Ralla in dr. Walterja Hessa. Večja razprava o njej je objavljena v knjigi *Beiträge zur kriminalistischen Symptomatologie und Technik* iz leta 1931 in v *Archiv für Kriminologie* iz leta 1935 in 1937. Pri nas pa je o tej metodi pisal največ Ljubomir Simonović, in sicer v knjigi *Kriminalističko veštačenje dokumenta*, ki je izšla 1956. leta v Beogradu. V knjigi je metoda nadrobno opisana tako glede njenega razvoja, glede kemijskega postopka, kakor tudi glede razlaganja rezultatov. Zaradi tega se pri opisovanju metode ne bomo spuščali v nadrobnosti, pač pa bomo nakazali tisto, kar je za razumevanje nujno potrebno.

Za določanje starosti črnil pridejo v poštev predvsem črnila, ki vsebujejo kloride in sulfate. Izmed vseh črnil so najprimernejša železno-galusna črnila, ki obvezno vsebujejo taninsko kislino, galusno kislino, feroklorid ali ferosulfat, pogosto pa obe železovi soli hkrati. Za preprečevanje predčasne oksidacije v črnilu nastalih fero-tanatov in fero-galatov v netopne feri-tanate in feri-galate, ki nastajajo pod vplivom kisika iz zraka, se tem črnilom dodajo tudi mineralne kisline,

predvsem solna in žveplena kislina. Sem spadajo tudi kampeševa (kromna) in kampeševa-železno-galusna črnila. Za druge vrste črnil ni nujno, da bi vsebovala omenjene spojine. Zaradi tega pa še ni mogoče reči, da bi ne prišla v poštev za določanje starosti, saj prav tako vsebujejo kloride in sulfate, samo da so le-ti prišli v črnilo ali s spojnami, v katerih kloridi in sulfati nastopajo kot nečistoča, ali pa kot primes pri proizvodnem postopku.

Izmed domačih črnil daje najlepše rezultate železno-galusno črnilo, znano s trgovskim imenom Školska tinta tovarne Karbon v Zagrebu. Dobre rezultate daje tudi modro črnilo za nalivna peresa znamke Aero iz Celja in črnilo za nalivna peresa znamke Jela iz Zagreba. Vsa druga črnila pa dajejo slabše rezultate ali pa sploh nobenih.

Pri delu s črnili domače proizvodnje smo opazili, da so vsa črnila, pri katerih smo dokazali železove soli, vsebovala tudi kloride in sulfate in da so bila bolj ali manj primerna za določanje starosti. Pri črnilih, kjer železove soli nismo dokazali, pa smo dobili z metodo določanja starosti negativne rezultate. Zaradi tega skušamo vedno ugotoviti najprej prisotnost železa in šele nato se lotimo nadaljnjega dela za določitev starosti črnila.

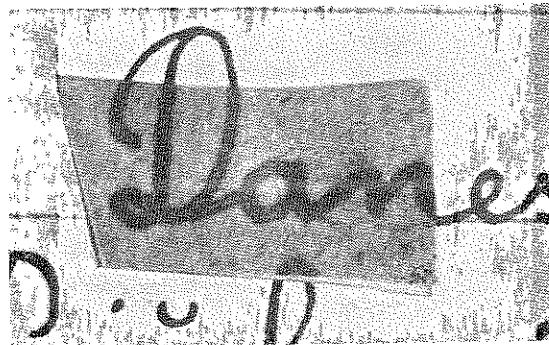
Kloridi in sulfati, ki jih vsebuje črnilo, začno po prenosu na papir — pisanju — difundirati, to je, začno se razširjati tako po površini papirja kakor v globino. Izraz »difuzija kloridov in sulfatov« je v naši praksi že udomačen in ga uporabljamo za proste jone klora ( $\text{Cl}^-$ ) in proste jone sulfatne skupine ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), kakor tudi za tiste kloride in sulfate, ki se razširjajo kot svobodna solna ( $\text{HCl}$ ) ali kot svobodna žveplena kislina ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Iz tega, koliko so kloridi in sulfati prestopili mejo potez, lahko sklepamo na starost črnila. Ker difuzije kloridov in sulfatov s prostim očesom ne opazimo, je potrebno, da jo napravimo vidno. To dosežemo z metodo dr. Hessa.

Iz dokumenta izrežemo del potez in jih podvržemo določenemu kemijskemu postoku kloridne in sulfatne metode, ki imata več faz delovanja. V prvi fazi kloridne metode razbarvamo črnilo in vežemo kloride na srebro ter tako dobimo netopen in brezbarven srebrov klorid ( $\text{AgCl}$ ), ki ga v zadnji fazi reduciramo v črno kovinsko srebro ( $\text{Ag}$ ). Preiskovane poteze so črne ali sive, kar je odvisno od količine kloridov, ki jih je vsebovalo

črnilo. Pri sulfatni metodi črnilo v prvi fazi razbarvamo in vežemo sulfate na svinec v netopen in brezbarven svinčev sulfat  $[Pb(SO_4)_2]$ , v zadnji fazi pa svinčev sulfat preide v temnorjav svinčev sulfid ( $PbS$ ). Ko srno izrezane delce izprali in posušli, lahko razbřimo rezultat.

V tej zvezi bi pojasnili nekaj izrazov, ki jih uporabljamo pri razlaganju pozitivnega rezultata:

»Kloridno in sulfatno sliko« imenujemo slike potez, ki smo jih dobili po kemijski obdelavi, ki pa so po svojem videzu lahko:



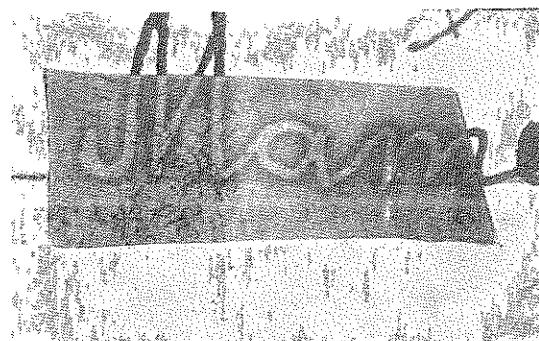
Sl. 1

Pri metodi določanja starosti črnil moramo vedeti, da nam kloridna metoda rabi za določanje starosti črnil od trenutka pisanja do približno enega oziroma dveh let, sulfatna metoda pa približno od enega oziroma dveh let naprej. To pa zato, ker se prične

— pozitivne, če so kloridi ali sulfati še v območju potez, to je, nerazširjeni ali malo razširjeni, kar pomeni, da so poteze temne in okolica svetla;

— negativne, če so kloridi ali sulfati že zapustili območje potez v tolikšni meri, da so poteze svetlejše od okolice.

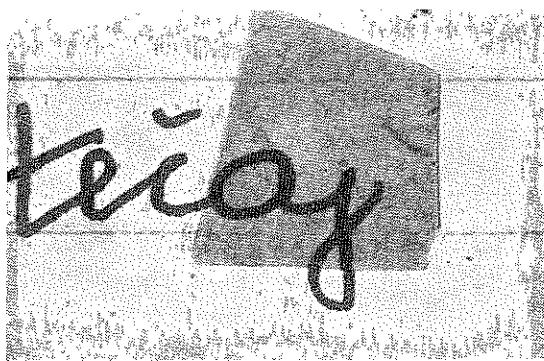
Fotografiji štev. 1 in štev. 2 prikazujeta pozitivno in negativno kloridno sliko. Enako velja tudi za tolmačenje sulfatnih pozitivnih in negativnih slik.



Sl. 2

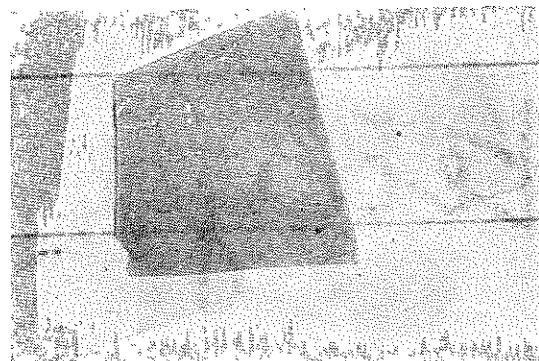
difuzija kloridov takoj po pisanju in je zaključena približno v enem ali v dveh letih. Difuzija sulfatov je počasnejša in se začne približno pri enem ali v dveh letih ter traja deset, dvajset, trideset ali več let.

#### Kloridne slike



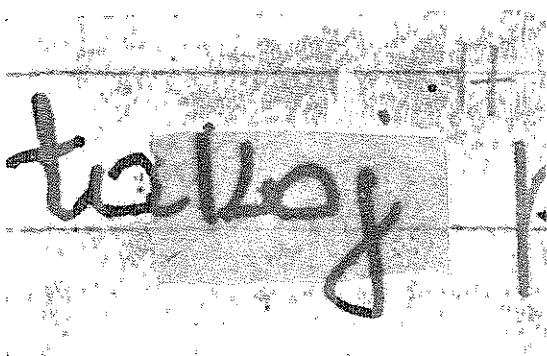
Sl. 3

Kloridna slika prikazuje poteze z lične strani dokumenta (3) in z njegove hrbtné strani (4).



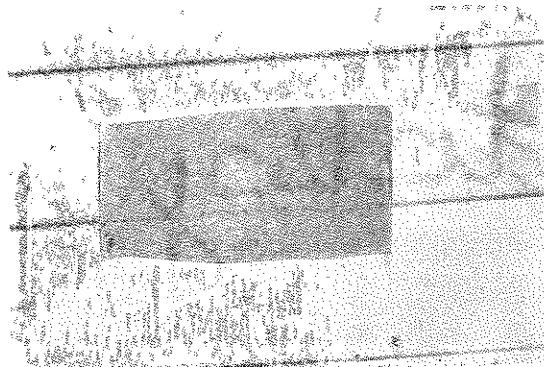
Sl. 4

Slika je pozitivna, kloridi se še niso razširili, ker je pisava stara komaj eno uro.



Sl. 5

Fotografiji prikazujeta pozitivno kloridno sliko komaj tri dni stare pisave. Razširjenost potez je že nakazana. Kloridi so do neke mere



Sl. 6

prodrlji skozi papir in so na hrbtni strani bolj vidni kot pri pisavi, stari eno uro.



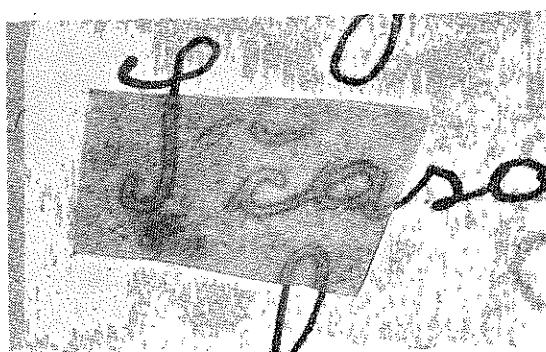
Sl. 7

Fotografiji prikazujeta mesec dni staro pisavo. Razširjenost kloridov (potez) je očitna, kar vidimo, če primerjamo širino poteze s črnilom s širino poteze na sliki. Pri natančnem ogledu vidimo, da je slika sicer še pozitivna, da pa je ravno v prehodnem sta-



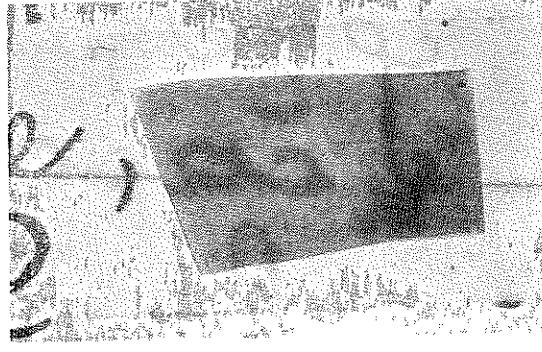
Sl. 8

nju iz pozitivne v negativno. To se kaže v svetlejših mestih v sredini potez, medtem ko so robovi močneje poudarjeni. Hrbtna stran slike pa je še vedno izrazito poudarjena, poteze so jasne in ostre.



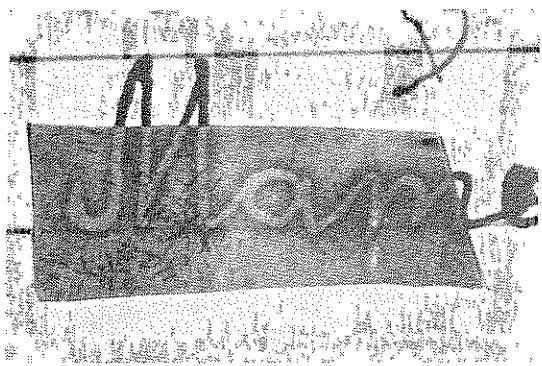
Sl. 9

Fotografiji prikazujeta negativno sliko (9) dva meseca stare pisave. Poteze so svetlejše, ker so se kloridi razlezli in so naredili okrog potez temen rob. Slika potez na hrbtni strani



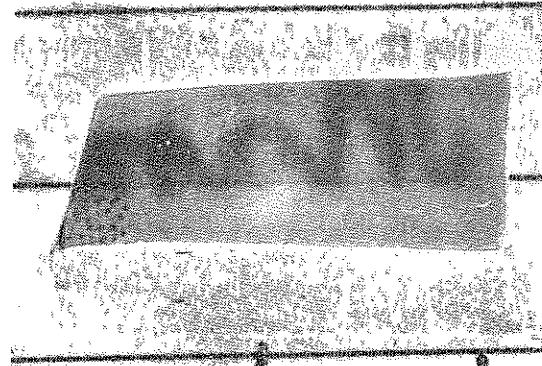
Sl. 10

(10) je še vedno pozitivna, vendar so robovi potez manj ostri kot pri mesec dni stari pisavi.



Sl. 11

Na fotografijah je prikazana pisava, stara tri mesece. Negativna kloridna slika lične strani je izrazita, poteze so svetle, kloridi so se razlezli ne samo iz območja potez na rob,



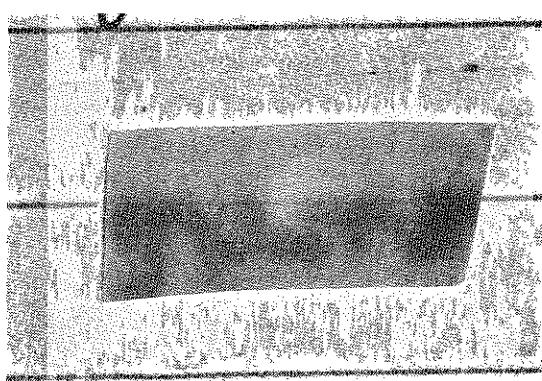
Sl. 12

temveč že v bližnjo okolico. Hrbtna stran slike je pozitivna, razširjenost potez močna, robovi so zelo topi.



Sl. 13

Na fotografijah je prikazana štiri mesece stara pisava. Negativna kloridna slika lične strani se ne razlikuje od negativne kloridne slike tri mesece stare pisave, večja razlika se



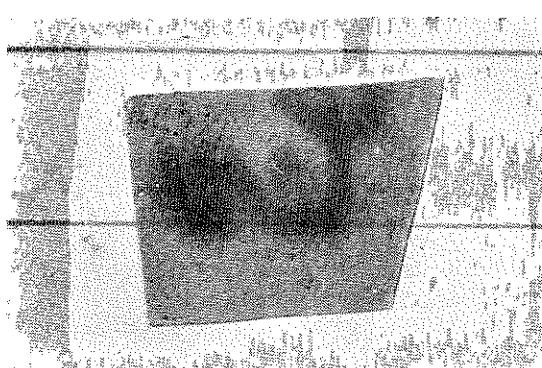
Sl. 14

kaže pri pozitivni sliki na hrbtni strani. Jasnost potez na hrbtni strani je zelo zmanjšana, lahko bi rekli, da so poteze zabrisane in težko čitljive.



Sl. 15

Fotografiji kažeta pisavo, staro šest mesecev. Na prvi pogled ni bistvenih razlik med štirimi in šest mesecev staro pisavo. Vendar



Sl. 16

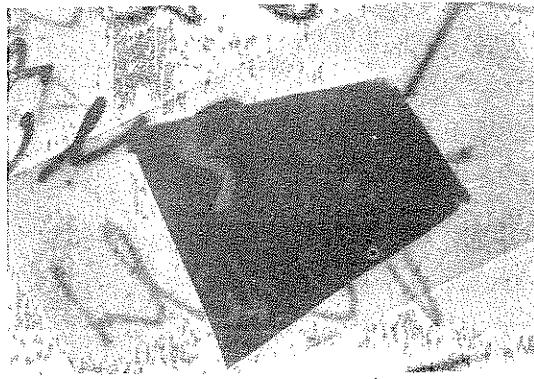
vidimo, da so se kloridi še bolj oddaljili od robov potez, na hrbtni strani pa se počasi zlivajo.



Sl. 17

Fotografijsi kažeta 14 mesecev staro pisanovo. Difuzija kloridov je zaključena, negativna slika je izrazita tako na čelnih kakor na hrbtni strani.

Pipomniti moramo, da je bilo v vseh pri-



Sl. 18

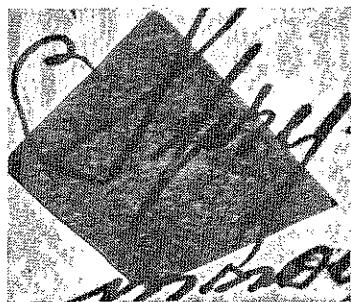
merih uporabljeno za pisanje črnilo znamke Karbon iz Zagreba z oznako Šolska tinta in da so bili teksti pisani na papir iste vrste in kvalitete.

#### Sulfatne slike

Že takoj spočetka bi pripomnili, da je difuzija sulfatov počasnejša in da dobimo ob normalnih pogojih negativne slike zelo pozno, tako da je to dobo za različno vrsto črnil in

pri različnih vrstah papirja nemogoče natančneje določiti.

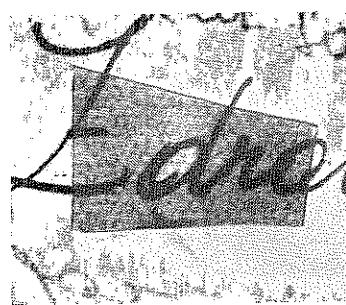
Z naslednjimi primeri bi nakazali samo spremembe, ki nastanejo v daljšem časovnem razdobju.



Sl. 19



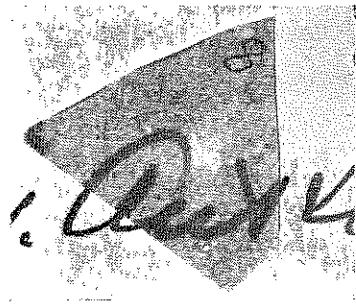
Sl. 20



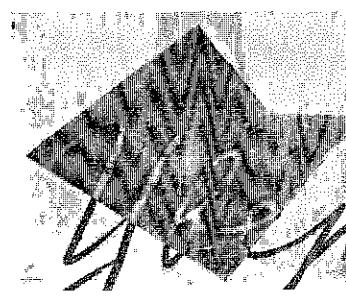
Sl. 21



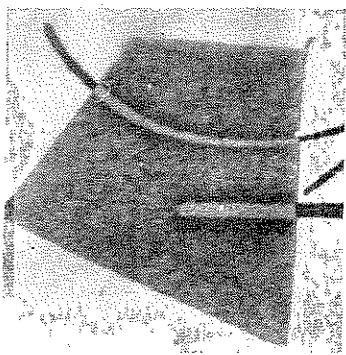
Sl. 22



Sl. 23



Sl. 24



Sl. 25

Pripomniti moramo, da tudi pri sulfatnih slikah nastopajo poteze na hrbtnih straneh, vendar nimajo tolikšnega pomena kot pri kloridnih slikah.

Fotografija štev. 19 prikazuje pozitivno sulfatno sliko dve leti stare pisave, kjer je razširjenost sulfatov že nakazana.

Fotografija štev. 20 prikazuje psavo, staro tri leta in pet mesecev, kjer je razširjenost potez za spoznanje večja od primera dve leti stare pisave.

Na fotografijah štev. 21 in štev. 22 sta prikazani pisavi, izmed katerih je prva staro pet let in dva meseca, druga pa 14 let. Vidimo, da kljub veliki časovni razlike ni posebnih razlik v razširjenosti potez.

Fotografija štev. 23 prikazuje pisavo, staro 20 let. Razširjenost potez je velika. Kljub temu, da je začetek negativne slike že nakazan, je slika vendarle še pozitivna, ker se sulfati še vedno niso pomaknili iz območja potez.

Fotografiji štev. 24 in štev. 25 kažeta pisavo, staro štirideset let, in pisavo, staro petdeset let.

Že iz zgoraj nakazanih primerov vidimo, da je hitrost difuzije sulfatov v primerjavi z difuzijo kloridov znatno manjša in da so za opazne razlike v razširjenosti potez potrebne precejšnje časovne razlike.

Prikazane sulfatne slike so bile razvite iz starih dokumentov, vendar smo pri izbiri

upoštevali to, da je bilo črnilo železno-galuso in papir vsaj približno enake kvalitete.

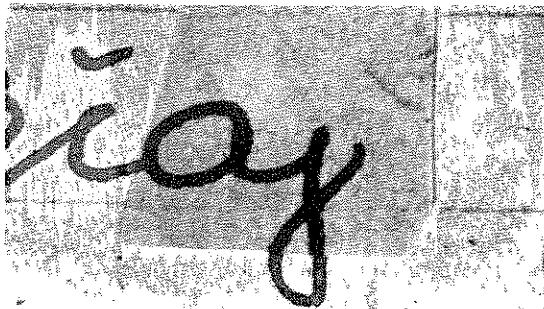
Hitrost difuzije kloridov in sulfatov je odvisna od raznih faktorjev, ki difuzijo ali pospešujejo ali pa zavirajo. Te faktorje moramo pri ocenjevanju slik seveda upoštevati. Takšni faktorji so:

- količina vsebovanih kloridov ali sulfatov v črnilu,
- kvaliteta in debelina papirja,
- vlaga,
- omejen pristop zraka in s tem normalne vlage.

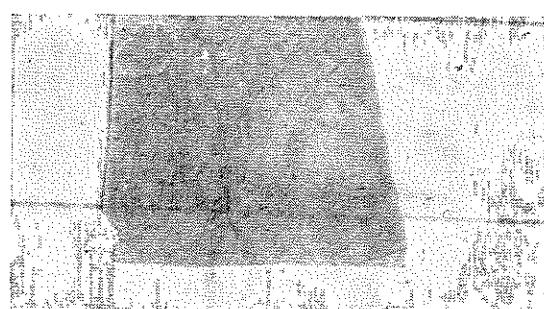
Količino kloridov ali sulfatov v črnilu lahko določimo po jakosti dobljenih slik. Čim manj je v črnilu kloridov, tem hitrejša je difuzija. Omenili bi še to, da ne ocenjujemo kloridnih in sulfatnih slik po jakosti, temveč po stopnji in obliki razširjenosti.

Prav tako je manj važno, kakšen je papir. Kaj lahko je ugotoviti, ali imamo opraviti z debelim ali tankim papirjem, ali papir črnilo vsrkava ali ne, vendar tudi tega ne smemo zanemariti. Hitrost razširjanja kloridov in sulfatov v slabo klejenem ali neklejenem papirju je hitrejša od hitrosti v dobro klejenem ali satiniranem papirju.

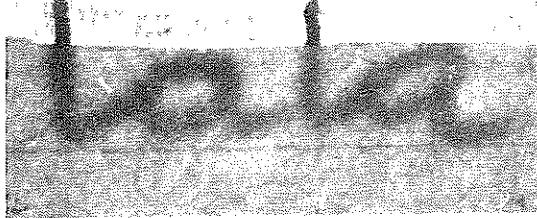
Nekoliko teže je oceniti, ali je bil dokument shranjen v vlažnih ali suhih prostorih. Vlaga znatno pospešuje hitrost difuzije, posmanjanje zraka pa jo zavira. V skrajnem primeru, ko gre na primer za manj kot leto dni staro pisavo, lahko te pogoje do neke mere laboratorijsko ugotovimo. Najprej razvijemo kloridno sliko in nato — da bi ugotovili, v kakšnih razmerah je bil dokument hranjen — še sulfatno sliko. Vemo, da nam sulfatna slika rabi za določevanje starosti pisave od enega oziroma dveh let naprej. Če dobimo kloridno sliko, ki kaže na primer pisavo, staro pol leta, sulfatna slika pa kaže tudi razširjenost potez, to pomeni, da je bil dokument hranjen na vlažnem. Kako vlaga pospešuje difuzijo in kako moramo upoštevati vpliv vlage, vidimo iz primera, ki je prikazan na fotografijah štev. 26, 27, 28 in 29.



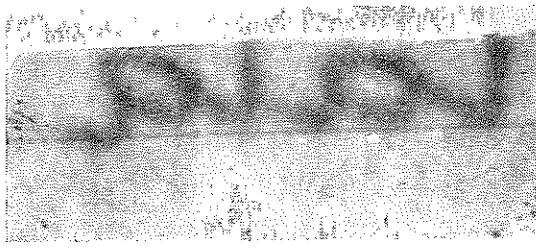
Sl. 26



Sl. 27



Sl. 28



Sl. 29

Pisava na fotografijah je stara eno uro in je bila za ta čas izpostavljena normalnemu pristopu zraka in s tem vlage, ki jo zrak vsebuje. Za razliko od prvega primera pa smo pisavo v drugem primeru za tri minute izpostavili delovanju vodnih par na  $80^{\circ}\text{C}$  segrete vode v oddaljenosti 30 cm. Po kloridni slik pričega primera bi lahko rekli, da je pisava sveža in stara največ nekaj dni, v drugem primeru pa bi lahko sklepali na starost med enim in dvema mesecema (glej fotografiji štev. 7 in štev. 9). Seveda je to laboratorijski primer in v vsakdanji praksi tolikšna količina vlage v tako kratkem času ne prihaja v poštov, razen če gre za dokumente, ki so umetno postarani, pri čemer ponarejevalci zaradi videza uporabljajo različne prevarne.

Zaradi omenjenih okoliščin in razlik, ki so posledica različnih vrst črnila in papirja ter različnih razmer, v kakršnih so se dokumenti hranili, ne moremo govoriti o določa-

nju absolutne starosti, temveč lahko podajamo le mnenja o približni starosti dokumentov.

Na koncu bi omenili še to, da ponekod podajajo mnenje o starosti črnil samo na podlagi kloridnih in sulfatnih slik, pri nas pa se je ustalila praksa, da na dokumentu iščemo tudi druge dokaze, ki lahko rezultate teh slik ali potrdijo ali zanikajo. Vsaka preiskava dokumenta v zvezi s starostjo črnila se pri nas pričenja z natančnim mikroskopskim pregledom, s čimer skušamo določiti približno stopnjo oksidacije črnila, ki nam s svojo podobo dá vsaj slutiti, ali je pisava sveža ali stara. V primerih, ko gre za zelo stare dokumente, pa opravimo tudi preiskavo glede na starost papirja, pri čemer moramo odgovoriti na vprašanje, ali je papir zares toliko star, ali pa gre za videz umetno ustvarjene starosti. Toda to je poglavje, o katerem bi bilo treba spregovoriti posebej.

## Establishing age of documents

By Kristina Zupančič — Secretariat for Internal Affairs, Ljubljana

The article deals with establishing the age of documents after the method of dr. W. Hess. Included are briefly only those data on method, inks, diffusion of chlorides and sulphates which are indispensable for the understanding of results viz. the pictures of the chlorides and sulphates. The core of the article is in the interpretation of these results which is based on short explanations of photographs of chloride and sulphate pictures. The chloride and sulphate pictures have been developed from texts written in ink produced in this country. Ink used for chloride pictures is known by the trade name School ink and is produced by the Karbon factory in Zagreb. The paper was of the same sort and quality. The sulphate pictures have been developed from old documents. The ink contained iron salts and gallic acid, the paper was more or less of the same quality.

Work with types of ink produced in this country showed that all types of ink in which a content of iron was proved also contained chlorides and sulphates and are more or less suitable for establishing the age of documents.

In our laboratories it is an established practice for the expert to compare results obtained after the method of dr. Hess with the results of the microscopic examination of ink for the degree of oxidation. In cases of very old documents these results are also compared with the results of an investigation of the age of the paper and the establishment of genuine or spurious ageing of the document.

The article is of an informative nature with the object of acquainting the organs taking part in this work with the possibilities opened up by this type of examination.