

ULTRAVIOLETNA FOTOGRAFIJA U SLUŽBI ARHIVISTA I RESTAURATORA

Ing. Tatjana Rikbin

U literaturi se često spominje mogućnost čitanja slabo vidljivih ili prostim okom nevidljivih tekstova pomoću ultravioletnog svjetla odnosno ultravioletne fotografije.

Jedan slučaj u našem laboratoriju potaknuo nas je da još jedamput praktički provjerimo tu mogućnost, a istovremeno da ispitamo u kolikoj mjeri pojedini restauratorski postupci otežavaju, odnosno olakšavaju čitanje restauriranih dokumenata pomoću ultravioletnog svijetla.

Prije nego što pređemo na opisivanje naših pokusa, smatramo da bi bilo potrebno podsjetiti se na čemu se zapravo osniva mogućnost čitanja slabo vidljivih tekstova pomoću ultravioletnog svjetla.

Naime, postoje tvari koje apsorbiraju zrake određene valne duljine uz istovremeno emitiranje (reemisiju) zraka druge valne duljine. Ta pojava naziva se fluorescencija, a za tvari koje tu pojavu pokazuju kaže se da fluoresciraju. Svjetlost koja pobuđuje tu pojavu zove se pobudna svjetlost, a svjetlost kojom tvar svijetli — fluorescentna svjetlost. Fluorescencija izvjesne tvari prestaje čim nestane pobudne svjetlosti. Spekatar fluorescentne svjetlosti specifičan je za dotičnu tvar, a duljina vala pobudne svjetlosti također je određena stanovitim zakonitostima. U pravilu duljina vala fluorescentne svjetlosti veća je od duljine vala pobudne svjetlosti. Ako npr. neka tvar fluorescira crveno, narančasto, žuto ili zeleno, možemo kao pobudnu svjetlost upotrijebiti modru, međutim, ako neka tvar fluorescira modro, moći će fluorescirati samo ako pobudna svjetlost bude ljubičasta ili ultravioletna. Želimo li promatrati fluorescentnu svjetlost neke tvari, moramo ukloniti reflektiranu pobudnu svjetlost jer bi nam ona mogla omesti promatranje i analizu fluorescentne svjetlosti. Uklanjanje pobudne svjetlosti vrši se obično pomoću raznih filtera.

Sposobnost fluorescencije imaju razne tvari: krute, tekuće i plinovite, a razne su i boje fluorescentne svjetlosti koju one emitiraju — od crvene do modroljubičaste pa i ultravioletne većih valnih duljina.

Nas će u ovom slučaju interesirati fluorescencija materijala na kojem se piše (papir, pergamen), materijala kojim se piše (razne vrste

tinta), kao i pomoćni materijal za restauriranje (acetatna celuloza, svila, škrobno ljepilo).

Fluorescencija papira u mnogome ovisi o njegovu sastavu. Boja fluorescentne svjetlosti ovisit će o sirovinama i dodacima koji su upotrijebljeni u njegovoj fabrikaciji. Pažljivom i komparativnom analizom fluorescentne svjetlosti može se odrediti vrsta papira, a u nekim slučajevima i njegova starost, uvjeti pod kojima je čuvan i neka eventualno nastala oštećenja. Obično se fluorescentna svjetlost papira kreće od sivkaste do modrikaste boje.

Isto kao i kod papira, fluorescencija tinte ovisi najviše o njenu sastavu. Stare tinte (željezni galo-tanati) obično uopće ne fluoresciraju. Boja fluorescentne svjetlosti suvremenih i nekih tajnih tinta ovisit će o njihovu sastavu, a može biti vrlo različita.

Mogućnost čitanja slabo vidljivih tekstova pomoću ultravioletnog svjetla osniva se na tome, što tinta kojom je tekst pisan djelomično ostaje na površini papira, a djelomično se penetrira u sam papir odnosno pergamenu. Tinte koje ne fluoresciraju pokrivaju fluorescenciju podloge i mi ćemo na relativno svijetloj podlozi vidjeti tamni tekst. Ukoliko tinta fluorescira, vidjet ćemo na podlozi svjetliji ili različito obojeni tekst (boja teksta ovisit će o fluorescentnoj svjetlosti koju emitira dotična tinta, a njena boja ovisi o sastavu tinte). U slučajevima palimpsesta, kada je sa površine pergamene sastrugan tekst, zaostao je onaj dio tinte koji se penetrirao u samu pergamenu, pa je za oko sasvim ili skoro nevidljiv. Međutim, ta količina tinte dovoljna je da na mjestima teksta pokrije fluorescenciju pergamene i time tekst djelovanjem ultravioletnog svjetla postaje vidljiv. U slučajevima kada je tinta izbljedjela utjecajem raznih faktora, prvobitni crni do smeđi željezni galo-tanat prešao je u željezni oksid koji je svijetložute boje. Željezni oksid isto tako ne fluorescira, time pokriva fluorescenciju papira, a tekst postaje vidljiv.

Dokumenti koji su nečitljivi pod ultravioletnim svjetlom, jer ili je tekst pokriven nekim nečistoćama ili ne postoji razlika u fluorescenciji između podloge i tinte, mogu se u nekim slučajevima učiniti čitljivim tako da se papir impregnira nečim, najčešće nekim mineralnim uljem otopljenim u petroleteru koje fluorescira. Podloga i tinta kojom je pisan tekst različito će apsorbirati to mineralno ulje i time će zbog različite fluorescencije tekst postati čitljiv.

Osim fluorescencije materijala na kojem se piše i materijala kojim se piše nas će interesirati i fluorescencija pomoćnog materijala koji se upotrebljava pri restauriranju, a to je acetatna celuloza, škrobno ljepilo, papir ručne izrade i japanski papir.

Fluorescencija acetatne celuloze isto tako ovisi o njenu sastavu, a najviše o omekšivačima koji su joj dodani. Acetatna celuloza koja se upotrebljava za laminaciju fluorescira modrikasto.

Svila koja se upotrebljava za ručno restauriranje fluorescira otvoreno modro.

Škrob fluorescira modrikasto i teoretski bi trebalo da bude vidljiv pri promatranju odnosno fotografiranju restauriranih dokumenata pod ultravioletnim svjetlom. Međutim, škrobno ljepilo koje se upotrebljava za ručno restauriranje mora biti jako razrijeđeno i mora se nanositi u vrlo tankom sloju tako da ne ometa čitanje restauriranih dokumenata.

O fluorescenciji papira ručne izrade i japanskog papira kao pomoćnog materijala pri restauriranju nije potrebno posebno govoriti, jer je o fluorescenciji papira općenito već bilo govora. Papir ručne izrade lijepi se pri restauriranju i tako samo na onim mjestima dokumenta gdje nema teksta (kašira se na neispisnu poledinu dokumenta ili se pomoću njega učvršćuju slabi i oštećeni rubovi). Japanski papir, koji se u izvjesnim slučajevima lijepi preko samog teksta, mogao bi smanjiti čitljivost dokumenta pod ultravioletnim svjetlom, ali on se lijepi preko teksta samo u onim slučajevima kada je tekst dobro čitljiv prostim okom, a ako je tekst slabije čitljiv upotrebljava se obično svila koja, kako ćemo iz daljih izlaganja vidjeti, ne ometa čitanje ili fotografiranje dokumenta pomoću ultravioletnog svjetla.

Čitanje i analiza slabo vidljivih tekstova pomoću ultravioletnog svjetla može se vršiti tako da se slabo vidljivi dokumenat u zamračenom prostoru (da bi se isključila vidljiva svjetlost) osvijetli ultravioletnom lampom. Tekst se sada može čitati direktno, a može se i fotografirati. Za fotografiranje potreban nam je u prvom redu odgovarajući izvor ultravioletnog svjetla, a to je u ovom slučaju najčešće živina lampa. Pošto živina lampa proizvodi osim ultravioletnog svjetla raznih valnih dužina i vidljivu svjetlost kraćih valnih dužina (plava, ljubičasta), to se ispred nje mora staviti odgovarajući filter koji će propuštati samo ultravioletno svjetlo i to one valne duljine koja nam je potrebna. Takvo ultravioletno svjetlo osvjetljava dokumenat i izaziva njegovu fluorescenciju. Ako želimo fotografirati fluorescenciju nekog objekta, u našem slučaju dokumenta, moramo prilikom samog fotografiranja ukloniti reflektiranu pobudnu ultravioletnu svjetlost, što se čini pomoću raznih filtera koji se stavljaju ispred objektiva fotografskog aparata (izbor filtera vrši se prema: valnoj duljini upotrijebljene ultravioletne svjetlosti, boji fluorescentne svjetlosti i specijalnim efektima koje želimo postići).

Na ovom mjestu može se napomenuti da je za potrebe arhivista fotografiranje pomoću ultravioletnog svjetla većeg broja dokumenata često teško pristupačno zbog pomanjkanja odgovarajućih uređaja i visoke cijene koštanja samog postupka, pa se vrši samo u izuzetnim slučajevima. Čitanje slabo vidljivih dokumenata pomoću ultravioletne lampe sasvim je zadovoljavajuće. Ipak se mora napomenuti da je taj postupak prilično naporan, jer se čitanje može vršiti samo u zamračenoj prostoriji, a kad se dulje radi moraju se upotrijebiti zaštitne naočare, jer ultravioletno svjetlo štetno djeluje na oči. Isto tako treba imati u vidu

da ultravioletno svjetlo oštećuje dokumente, ako se oni izlažu njegovu višesatnom djelovanju.

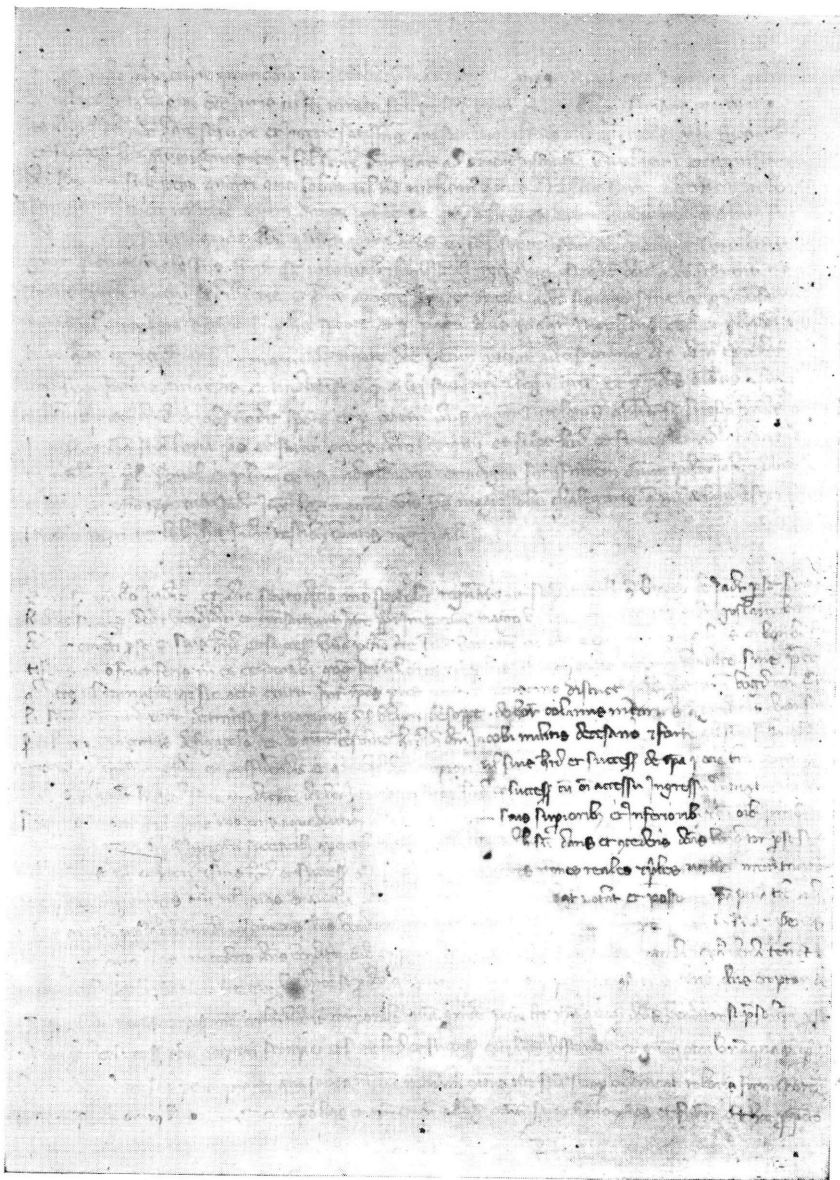
Pošto smo se ukratko osvrnuli na mogućnost i postupke čitanja dokumenata pomoću ultravioletnog svjetla, možemo preći na konkretni slučaj koji smo prije spomenuli.

U februaru 1960. god. primljen je na restauriranje iz Historijskog arhiva u Zadru svežanj spisa zadarskog bilježnika Petrusa Parenčanusa iz XIV stoljeća. Taj svežanj kao i drugih 40 takvih svežnjeva su Talijani 1943. god. neposredno prije kapitulacije Italije htjeli prenijeti u Italiju. Tom prilikom je sanduk s tim spisima pao u more. Pošto je sanduk izvađen iz mora, pokazalo se da su se svi dokumenti smočili morskome vodom, a nakon sušenja zaostala je u njima morska sol. Djelovanjem morske vode tinta je na spisima negdje djelomično, a negdje u cjelosti izbljedjela i isprala se. Osim toga, budući da je morska sol higroskopna, spisi su naročito za vlažnog vremena postajali prilično vlažni, pa se moglo opravdano pretpostaviti da će se tokom vremena oštećivanje već i tako slabo čitljiva teksta nastaviti. Zbog toga je trebalo pokušati ukloniti morskou sol iz tih spisa.

Ispiranje, tj. uklanjanje morske soli sa spisa može se izvršiti jedino pomoću tekuće vode, međutim takav postupak mogao bi eventualno isprati tintu kojom je pisan tekst, a koji je i tako jedva čitljiv. (Tinta koja se upotrebljavala u to vrijeme vrlo je postojana prema kraćem djelovanju vode, ali se njena postojanost u znatnoj mjeri smanjuje dugotrajnim djelovanjem vlage, a osobito u prisutnosti morske soli, pa je zbog toga moguće da se ispiranjem takvih dokumenata djelomično ispere i sam tekst, što se i pokazalo daljim ispitivanjem).

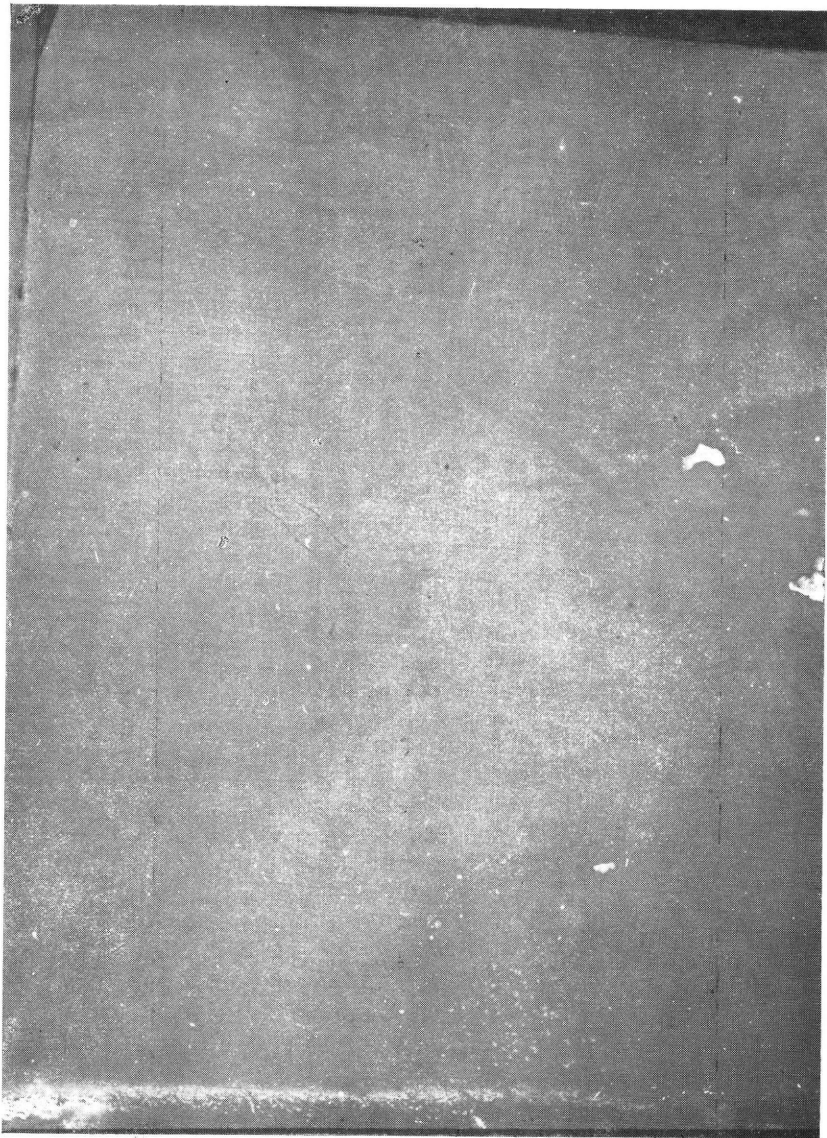
Budući da je tekst na spomenutim spisima jako izbljedio, postavlja se opravdano pitanje zašto se taj tekst ne bi pokušao oživiti kemijskim putem. Oživljavanje stare tinte osniva se na tome da je iz tinte, koja je po svom sastavu željezni galo-tanat, utjecajem raznih faktora nestala galo-taninska komponenta, a zaostali željezni oksid je, kao što smo već prije spomenuli, svijetložute boje. Da bi takav tekst postao ponovo vidljiv, potrebno je ili nadomjestiti nestalu galo-taninsku komponentu ili željezni oksid prevesti u neki spoj koji je tamnije boje. To se može u prvom slučaju učiniti tako da se dokumenat premaže otopinom taninskog ekstrakta, taninske ili galne kiseline, a u drugom slučaju s otopinom amonijeva sulfida koji sa željezom stvara crni željezni sulfid, otopinom amonijeva rodanida koji stvara crveni željezni rodanid ili kalijevim ferocijanidom, koji stvara plavi željezni ferocijanid. Mi smo već prije izvršili niz pokusa oživljavanja starih tinta tim sredstvima, ali smo u svim slučajevima dobili negativne rezultate i to iz ovih razloga: Premazivanjem dokumenata na papiru, a osobito na pergameni s taninskim ekstraktom oživljava se doduše tekst, ali na podlozi, na premazanim mjestima ostaju smeđe mrlje koje s vremenom još više tamne i pokrivaju oživljeni tekst. Taninska i galna kiselina isto tako dobro oživlja-

Ing. T. Ribkin: Ultravioletna fotografija u službi arhivista i restauratora

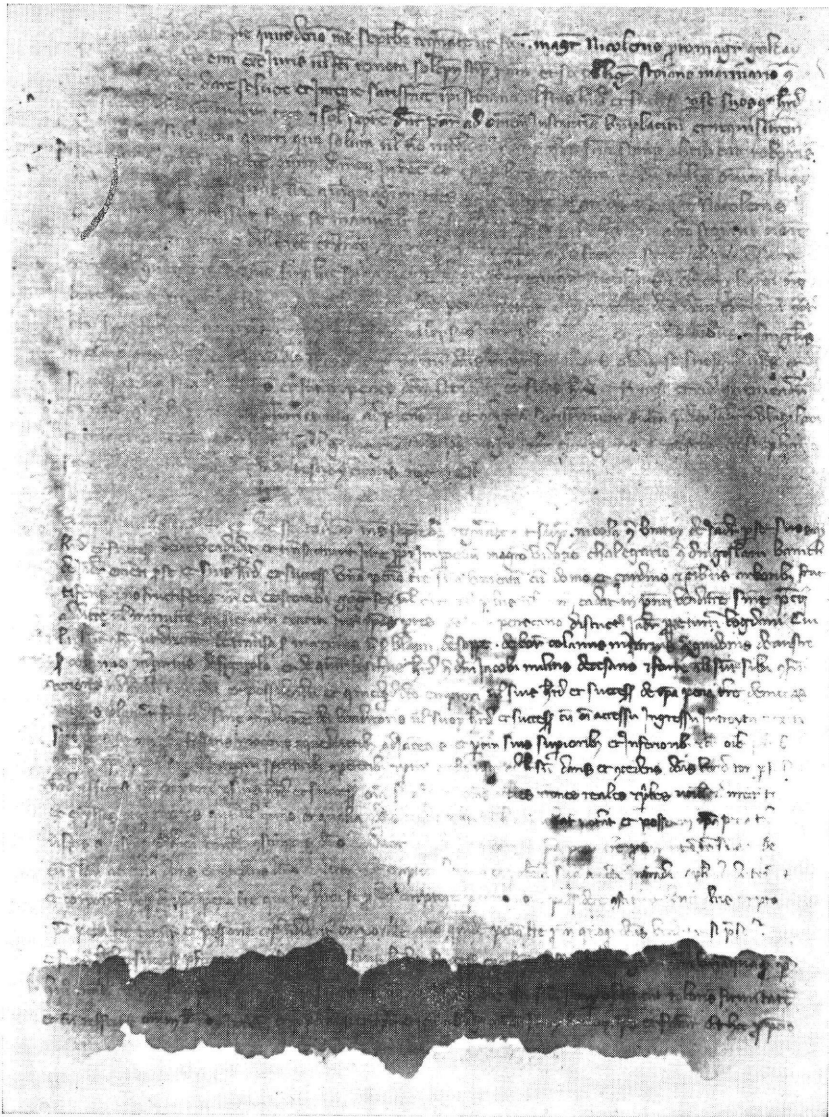


Sl. 1

Ing. T. Ribkin: Ultravioletna fotografija u službi arhivista i restauratora



Sl. 2



biliter et hinc que est ex altero inditum habetis msta
s locu uenie uelutiter ad amores igitur implo
as equitas indit indigne exaudibile reddere
munt et ad uiti misericordie regere nos indy
te fueruntis et ad uiti implacitum et madat
de pteis inuendis et illinis quib
gratu benigno uocimus amulz e
onus pntemus ignostu uopis dim pnt
stuliamus restitue saluti subditos et
nilqz benignis restitue in ga
offensionis singulis facti aspirat
pax iusticia quibitid
pictis inuise pcedimus c
munda constanti uoluntate in pntes
et in uoz uoluntate pntia pntia
pntia inuise se restitue no confid
gloria nre glori in uenire oue qu
exire qui pntis uoluntate ofusion
stus in uenire pntis pntis pntis
in uenire qui pntis pntis pntis

Antiquibus et omnis pntis pntis qu
de bellis supra pntis

vaju tekst, ali na premazanim mjestima ostavljaju svijetloljubičaste mrlje koje isto tako s vremenom tamne. U drugom slučaju, kada se željezni oksid prevodi u obojene željezne soli, premda se te soli smatraju vrlo postojanima, one se ipak utjecajem kisika iz zraka oksidiraju i prelaze ponovo u slabo vidljive željezne soli koje često puta mogu biti manje postojane od prvobitnog željeznog oksida. Do ponovnog blijeđenja dolazi u roku od 10—14 dana, pa je prema tome oživljavanje tinte s amonijevim sulfidom i rodanidom i kalijevim ferocijanidom, iako daje vrlo dobre rezultate, samo privremenog karaktera, a za potrebe oživljavanja dokumenata koji se žele sačuvati na dulje vrijeme je sasvim nepovoljno i neprihvatljivo.

Unatoč tim našim prijašnjim pokusima i iskustvima ipak smo pokušali oživiti tekst na spomenutim spisima pomoću galne kiseline. Rezultat je, međutim, bio još mnogo nepovoljniji, jer je dio tinte s teksta, otapanjem zbog djelovanja vlage i morske soli, prešao u papir, pa je galna kiselina reagirala jednako sa željezom na mjestima teksta kao i sa željezom koje je prešlo s teksta u sam papir. Zbog toga je svijetloljubičasti trag galne kiseline postao tamnoljubičast, a ta je boja skoro sasvim prekrila oživljeni tekst (slika 4.).

Budući da su kemijska sredstva za oživljavanje tinte dala negativne rezultate, jedini način na koji bi se tekst mogao učiniti čitljivim, a s time i izvršiti kontrola postupka ispiranja morske soli s tekućom vodom, bio je fotografiranje pomoću ultravioletnog odnosno infracrvenog svjetla.*

Prije nego što se pristupilo pokušaju ispiranja morske soli sa spisa izvršeno je fotografiranje dva lista spisa i to kod običnog (slika 1.), infracrvenog (slika 2.) i ultravioletnog (slika 3.) svjetla. Na infracrvenoj fotografiji tekst se za razliku od obične, a pogotovo ultravioletne, uopće ne vidi jer ga pokriva morska sol koja ometa prodiranje infracrvenog svjetla do samog teksta. Međutim ultravioletna fotografija omogućuje čitanje tako slabo vidljiva teksta.

Pošto smo izvršili fotografiranje, pokušali smo sa jednog lista ispirati morsku sol. Iako poslije ispiranja, gledano prostim okom, na spisu nisu primijećene nikakve razlike, ultravioletna fotografija pokazuje da su vrlo slabo čitljiva mjesta postala još manje čitljiva, a konture slova na bolje čitljivim mjestima, koje su prije ispiranja bile oštre, postale su nakon ispiranja manje oštre. To, dakako, u izvjesnoj mjeri smanjuje čitljivost. Istovremeno se vidi da na dobro čitljivim mjestima takav postupak ne bi smetao (slika 4.).

* Budući da laboratorij Drž. arhiva u Zagrebu ne raspolaže uređajem za fotografiranje pomoću infracrvenog i ultravioletnog svjetla, obratili smo se na Ured za kriminološka ispitivanja u Zagrebu koji nam je vrlo spremno izašao u susret. Tamo su izradene sve fotografije koje su u daljnjem tekstu prikazane. Izražavamo svoju zahvalnost osoblju tog Ureda, a osobito drugu I. Babiću koji nam je dao vrlo dobre savjete i sugestije.

Zbog toga smo smatrali da se za sada ne bi pristupilo postupku ispiranja morske soli tekućom vodom, nego da bi se nakon izvjesnog većeg perioda vremena (1—2 godine) ponovno fotografirala pomoću ultravioletnog svjetla oba lista dokumenata (od kojih je jedan bio ispran a drugi nije) da bi se vidjelo da li se vremenom, utjecajem morske soli koja je pristuna u papiru, nastavlja proces blijeđenja teksta.

Istovremeno s tim ispitivanjima pokušali smo provjeriti literaturne podatke o tome uolikoj mjeri pojedini restauratorski postupci omogućavaju odnosno otežavaju fotografiranje izbljedjelih tekstova pod ultravioletnim svjetlom. To pitanje bilo je u toliko interesantnije što u literaturi nalazimo često puta na prilično kontradiktorna mišljenja.

Za ta ispitivanja uzeli smo djelo »Epistolae Petrus da Vineis« iz XIV stoljeća. Jedan dio toga djela nalazi se u Arhivu Jugoslavenske akademije. Taj dio bio je restauriran postupkom laminacije koji se sastoji u tome da se pojedini listovi dokumenata impregniraju s folijama acetatne celuloze među ugrijanim pločama »Impregnatora«. Drugi dio tog djela nalazi se u Državnom arhivu u Zagrebu. Taj dio koji je bio manje oštećen restauriran je klasičnim postupkom, tj. oštećena mjesta podlijepljena su papirom ručne izrade i svilom. Po jedan list tog djela bio je fotografiran pod običnim i ultravioletnim svjetlom. Fotografije pokazuju da acetatna celuloza ne smeta fotografiranju kod običnog svjetla (slika 5). To se utvrdilo uspoređivanjem s listom koji je klasično restauriran (slika 7). Isto tako acetatna celuloza ne ometa fotografiranje pod ultravioletnim svjetlom (slika 6). Prema nekim podacima klasično restauriranje, tj. upotreba svile i škrobnog ljepila otežavaju u izvjesnoj mjeri fotografiranje kod običnog svjetla, a u još većoj mjeri kod ultravioletnog svjetla. Iz slike 7. možemo vidjeti da svila ni najmanje ne ometa fotografiranje kod običnog svjetla jer se čak ni najpreciznijim promatranjem fotografije ne može naći mjesto gdje se nalazi svila. Tek promatranjem fotografije snimljene kod ultravioletnog svjetla možemo primijetiti mjesto gdje se nalazi svila (slika 8). Iz te fotografije možemo izvesti nekoliko zaključaka. Prvo, da se onaj dio svile koji se nalazi na dobro čitljivim mjestima teksta praktički uopće ne primjećuje. Drugo, da se svila koja se nalazi na mjestu tamne mrlje, uzrokovane vlagom, vidi vrlo dobro zbog svoje fluorescencije, ali ona unatoč tome ne smanjuje čitljivost slabo vidljiva teksta. To se može objasniti time što tamna mrlja pokriva fluorescenciju papira, a time smanjuje vidljivost teksta. Međutim svila svojom fluorescencijom smanjuje negativno djelovanje mrlje, tako da sam tekst dolazi bolje do izražaja.

Iz svih ovih ispitivanja možemo izvesti ove zaključke:

1. Oživljavanje izbljedjelih tekstova kemijskim sredstvima nije preporučljivo ako se radi o arhivskoj građi, rukopisima i dokumentima koji se žele sačuvati na dulje vrijeme, jer ta sredstva ili ostavljaju na samoj podlozi tamne mrlje koje s vremenom tamne i potpuno prekrivaju oživljeni tekst, ili je oživljavanje samo privremeno.

Za čitanje izbledjelih tekstova mnogo je bolja upotreba ultraviolettne lampe ili fotografiranje izbledjelog dokumenta pod ultravioletnim svjetlom, jer omogućavaju čitanje tih tekstova bez veće opasnosti za sam dokumenat.

2. Dokumente oštećene dugotrajnim djelovanjem vlage, a osobito u prisutnosti morske soli, nije dobro kvasiti dulje vremena u vodi ili vodenim otopinama, jer postoji opasnost da se i onako teško čitljiv tekst ispere.

3. Materijal koji se upotrebljava za restauriranje po postupku laminacije (acetatna celuloza) ne ometa kasnije čitanje odnosno fotografiranje restauriranog dokumenta ni kod običnog ni kod ultravioletnog svjetla.

4. Materijal koji se upotrebljava za restauriranje po klasičnom postupku (svila, škrobno ljepilo) ne ometaju čitanje i fotografiranje restauriranih dokumenata kod običnog i ultravioletnog svjetla, a u izvjesnim slučajevima čak i poboljšavaju čitljivost teksta.

Ova ispitivanja nam još jedamput ukazuju na to, kako ultravioletna fotografija ima veliko značenje i za arhivista kojem omogućuje čitanje slabo vidljivih tekstova i za restauratora kome između ostalog može pomoći pri izboru postupka i metode restauriranja.

LITERATURA:

- Koller R. Lewis, Ultraviolet Radiation, New York 1952.
Radley, J. A. and Grant, J., Fluorescence Analysis in Ultra-violet Light, London 1954.
Totzner Heinrich, Die Photographie in der Kriminalistik, Berlin 1949.
Varićak Bogdan, Mikroskop, Zagreb 1956.

Summary

ULTRAVIOLET PHOTOGRAPHY IN SERVICE OF ARCHIVISTS AND RESTORERS

Ing. Tatjana Ribkin

Literature very often deals with the problem of reading of hardly legible texts and texts, which cannot be seen by the naked eye, by means of ultraviolet light or ultraviolet photography. It has been mentioned very often, that some kinds of auxiliary materials used in restoration (such as silk gauze and starch paste) make difficulties in reading of faded texts by ultraviolet light.

One test carried out at the Laboratory of the State Archives of Croatia in Zagreb, gave an opportunity to prove practically those statements.

A bundle of documents, that had fallen into the sea during the transport together with 40 such bundles, was received for restoration from the Historical Archives in Zadar in February 1960. The action of sea water upon the text caused the fading of the ink to a high degree and made the text practically illegible. The task of restoration procedure was to try to remove sea salt, to make the text legible and prevent further destructive activities of salt.

Attempts made to wash out the sea salt produced negative results, because hardly legible text became even less legible by washing. Revival of the ink by means of some chemicals (such as gallic acid) produced also negative results (Fig. 4). Photographing of one leaf of the mentioned bundle by ultraviolet light (Fig. 3) has proved this method as the only possible one to make the text legible. Figure 1. shows the same leaf photographed in normal light and Figure 2. shows the infra-red photo of this leaf.

At the same time with these tests, we tried to check the data from literature to see, how far some restoration procedures make possible or difficult photographing of faded texts in ultraviolet light.

»Epistolae Petrus da Vineis« from the XIV-th century was used for these tests. One part of this work was laminated by means of cellulose acetate and the other part was repaired by means of silk gauze. One leaf of this work was photographed in normal and ultraviolet light. Comparing the photograph of the laminated sheet with the photograph of the leaf, that was repaired in a classical way (Fig. 7) we have proved that cellulose acetate does not hinder photographing either in normal (Fig. 5) or in ultraviolet light (Fig. 6). According to some data, silk and starch paste make difficulties, to some extent, in photographing in normal light and even more in ultraviolet light. Figure 7. shows, that silk gauze does not in the least obstruct photographing in normal light. Watching the photograph taken in ultraviolet light, we can notice the area with silk pasted with starch paste (Fig. 8). Several conclusions have been made analysing this photograph. As the first, the part of silk on good legible places of the text is practically invisible. The second, silk on the place of a dark stain caused by action of moisture can be seen very well because of its fluorescence, but in spite of that, silk does not decrease legibility of the hardly visible text. This can be explained by the fact, that the dark stain covers the fluorescence of the paper, and in such a way decreases the visibility of the text. Silk itself by its own fluorescence, decreases negative action of the stain and makes the text more outstanding.