

Tatjana Mušnjak

Hrvatski državni arhiv
Marulićev trg 21
Zagreb

ARHIVI: IZMEĐU DIGITALNIH ZAPISA I UBRZANOG PROPADANJA GRADIVA NA KISELOM PAPIRU. MASOVNA NEUTRALIZACIJA ZAPISA NA KISELOM PAPIRU

UDK 676.2.01:930.25
930.25:7.025

Izlaganje sa znanstvenog skupa

Suvremene tehnologije donijele su nove vrste zapisa na nekonvencionalnim medijima – od fotografije i filma, preko zvučnih dokumenata do strojno čitljivih zapisa na magnetnim medijima. I dok su hrvatski arhivisti zauzeti rješavanjem pitanja vezanih za nekonvencionalne zapise, koji velikom brzinom pristižu u arhive, problem ubrzanog propadanja gradiva na kiselom papiru ne uočava se u dovoljnoj mjeri. Autorica u ovom radu daje pregled suvremenih metoda konzerviranja zapisa na kiselom papiru što se koriste u svijetu te načina rješavanja ovoga problema u Hrvatskoj.

Ključne riječi: konzerviranje zapisa, kiseli papir, deacidifikacija papira, zaštita arhivskog gradiva

U prošlosti su pisani spomenici bilježeni na različitim vrstama materijala: kamenu, glini, metalnim i voštanim pločicama, palminu lišću, kori drveta, papirusu i još nekima. Brzi napredak automatizacije, kompjutorizacije, elektronike i visokih tehnologija doveli su do brzog porasta dokumenata u nekonvencionalnom obliku. Porast je omogućen i razvojem novih tehnika u tisku, fotografiji, filmskom snimanju te mehanografskim, magnetskim, a u novije vrijeme i laserskim snimanjima. Ne-

konvencionalni mediji – od fotografije i filma, preko zvučnih dokumenata do strojno čitljivih zapisa na magnetnim medijima – postavili su pred arhiviste nove zadaće povezane uz njihovu stručnu obradu, pohranu i zaštitu.

Danas, kad se, što je i potpuno razumljivo, velika pozornost posvećuje elektroničkim zapisima, valja upozoriti na jedan problem povezan s gradivom zabilježenim na papiru, koje čini najveći dio pisane baštine u našim arhivima – po prostoru koji zauzima, ali ne obvezno i po količini informacija koje sadrži. Ovaj je rad nastao u želji da se naši arhivisti upoznaju s problemom ubrzanog propadanja gradiva pisanog na kiselom papiru industrijske izrade koji se počeo proizvoditi sredinom 19. stoljeća, mjerama zaštite i konzervacije dokumenata zabilježenih na takvom papiru u svijetu, te sa stanjem u Hrvatskoj.

Kako papir može postati kiseo?

Kiseline u papiru dovode do hidrolize celuloznih molekula čime se smanjuje stupanj polimerizacije. Kraća celulozna vlakna imaju manju mehaničku čvrstoću i mnogo su podložnija drugim štetnim utjecajima.

Kiseline u papiru mogu nastati na sljedeće načine:

- djelovanjem zraka zagađenog štetnim plinovima (dušikovi i sumporni oksidi) u prisutnosti vlage i kisika,
- kao posljedica životnih aktivnosti bioloških uzročnika oštećenja (bakterija, plijesni, kukaca i glodavaca),
- djelovanjem kiselih crnila i pigmenata,
- kao produkt razgradnje same celuloze pod utjecajem svjetla, vlage i drugih čimbenika,
- već tijekom proizvodnje papira industrijske izrade, kada se kao sirovina koristi drvenjača¹, odnosno kada se u papirnu masu dodaju sredstva koja su kisela ili razgradnjom daju kiseline (sredstva za bijeljenje, ljepila, punila i neki drugi dodaci).

Ovaj posljednji razlog je onaj najbitniji, koji problem kiselosti čini tako teškim i masovnim, pa je potrebno reći kada se i kako on pojavljuje. Radi se o 1807. godini kada je dotadašnji postupak površinskog lijepljenja papira zamijenjen postupkom lijepljenja u masi i kada su prirodna ljepila biljnog i životinjskog podrijetla (želatina,

¹ Najčešće se dobiva mehaničkim usitnjavanjem četinjača. Dobivene se strugotine čiste od nečistoća iskuhavanjem u vodi. Nakon što se filtriranjem uklone veći komadi, slijedi sušenje. Tako dobivena drvenjača ima žutu do svijetlosmeđu boju. Po potrebi se bijeli različitim, uglavnom klornim preparatima. Papir proizveden od čiste drvenjače ima vrlo malu čvrstoću, jako je nepostojan na svjetlu i zraku, osobito kod povećane vlage i topline.

škrob i dr.) zamijenjena kolofonijem i stipsom (kalijev aluminijev sulfat). Taj se način lijepljenja papira uz manje izmjene zadržao do današnjih dana. Iako je time znatno ubrzana proizvodnja papira, upravo tada počinje slabiti njegova kakvoća, a trajnost mu se smanjuje. Do novog preokreta u proizvodnji papira dolazi 1840. godine, kada je otkriven postupak dobivanja drvenjače i celuloze iz drveta te mogućnost da oni u proizvodnji papira zamijene stare krpe koje su do tada korištene. To otkriće dovodi do drastičnog pada kakvoće i trajnosti papira, koje arhivisti i knjižničari uočavaju i na to upozoravaju već koncem 19. st. u okviru svojih strukovnih udruga te na međunarodnim skupovima. Kasnija su ispitivanja pokazala da kakvoća papira naglo opada od 1850. godine, a da je najlošija oko 1890. godine. Vrlo se slični problemi javljaju i nakon Drugog svjetskog rata.

Bez obzira na to što je dokazano da je drvenjača razlogom loše kakvoće i ubrzanog propadanja papira, ona se zbog svoje niske cijene i danas dodaje nekim vrstama papira u različitim postocima. Npr. novinski papir sadrži 80-85% drvenjače, dok se papir za novčanice u cijelosti izrađuje od lana i pamuka. Od sredine 19. stoljeća milijuni su knjiga i milijarde dokumenata napisani i/ili tiskani na papiru izrađenom od drvenjače ili s visokim postotkom drvenjače. Kako se takvi dokumenti u vrlo kratkom vremenu (oko 50 godina), doslovce mogu pretvoriti u prašinu, posebice ako se još i čuvaju u lošim mikroklimatskim uvjetima, to ovaj problem čini toliko ozbiljnim. Nažalost, ni optimalni uvjeti čuvanja ne mogu bitno produžiti trajnost ovog papira.

Drvenjača u sebi sadrži 50% celuloze, 30% lignina, 16% hemiceluloza, te 4% smola, masti, voska i pepela. Lignin² koji u živom stablu učvršćuje stanične stijenke, a time i ojačava samo drvo, u drvenjači je glavni uzrok nestabilnosti. Na njegovu razgradnju ne utječu samo vanjski čimbenici (kisik, svjetlo, vlaga i toplina), već i kemijske reakcije s ljepilima, punilima, sredstvima za bijeljenje i drugim sastojcima papira. Proces razgradnje teče nešto sporije u tami i bez prisutnosti kisika.

Budući se kod oštećenja gradiva zapisanog na papiru izrađenom od drvenjače, odnosno s visokim sadržajem drvenjače, radi o oštećenjima masovnih razmjera koja su nastala u relativno kratkom razdoblju, potreban je, da tako kažemo, i masovan odgovor. Dakle rješenja koja će u kratkom vremenu biti učinkovita za velike količine dokumenata, odnosno knjiga. Rješenje je i pronađeno u postupcima tzv. masovnog konzerviranja i restauriranja, odnosno metodama masovne neutralizacije, koje za cilj imaju ne samo neutralizaciju postojećih kiselina, već i zaštitu gradiva od naknadnog djelovanja kiselina u budućnosti.

² Lignin (C₁₀H₁₃O₃)ⁿ je u strukturi drveta isprepleten s celulozom, nije ugljikohidrat i ne može se mehanički odijeliti od celuloze. U sastav molekule ulaze metoksil-, acetil- i formil-skupine.

Masovno konzerviranje i restauriranje

Kako potrebe za konzerviranjem i restauriranjem daleko nadmašuju kapacitete restauratorskih laboratorija, već se više desetaka godina postavlja pitanje ubrzavanja rada na konzerviranju i restauriranju, naravno, uz što manje troškove. U biti, traže se postupci tzv. "masovnog konzerviranja i restauriranja" koji bi trebali pomoći ne samo u slučajevima masovnih oštećenja pisane baštine (elementarne nesreće, ratovi), već i milijunima knjiga i svežnjeva pisanih spomenika koji su zabilježeni na kiselom papiru.

Masovno konzerviranje i restauriranje ne znači neku određenu metodu restauriranja, već je to odgovarajuća organizacija rada koja omogućava visoki učinak po osobi u jedinici vremena. Masovni postupci obvezno uključuju i odgovarajuće strojeve, pa čak i posebno izrađena postrojenja. Takvi su strojevi i skupi, pa je nabava nekih od tih strojeva isplativa samo u slučajevima kad postoje dovoljne količine istovrsno oštećenog gradiva, dovoljan broj radnika koji takve strojeve mogu posluživati, a s time je, naravno, povezano i postojanje odgovarajućeg prostora.

Masovna neutralizacija ili deacidifikacija jedini je mogući način da se zaustavi pogubno djelovanje kiselina na papir na kojem su tiskani dokumenti i knjige 19. i 20. stoljeća. Danas su već izrađena čitava postrojenja za postupke masovne neutralizacije pisane baštine zabilježene na kiselim podlogama. Neka su od njih fiksna, a sada se konstatiralo da bi pokretne verzije bile daleko isplativije. No, novosti su na tom području stalne, kao i npr. na području masovnih dezinfekcija inficiranoga gradiva.

Postupke masovne neutralizacije koji se danas provode u svijetu možemo podijeliti u dvije skupine:

- postupke masovne neutralizacije nerazvezanih knjiga,
- postupke masovne neutralizacije pojedinačnih dokumenata.

Svrha postupka neutralizacije nije samo u neutralizaciji kiselina koje su već prisutne u papiru, nego i u stvaranju pufera, kemijskog spoja koji će neutralizirati i kiseline koje naknadno mogu doći u papir ili u njemu nastati.

Postupci masovne neutralizacije nerazvezanih knjiga i svežnjeva

1. BATTELLE postupak

– tekući postupak koji kao sredstvo za neutralizaciju koristi magnezij titan etoksid, a kao otapalo heksadimetil disiloksan; postupak se sastoji od 4 faze: sušenja kako bi se sadržaj vlage u papiru sa 6% spustio na 0,5%, impregnacije papira otopinom za neutralizaciju, uklanjanja viška otapala iz papira, te kondicioniranja papira

kako bi mu se prirodna vlažnost ponovno vratila na 6%; kao pufer u papiru ostaje magnezijev karbonat.

2. BOOKKEEPER postupak

– tekući postupak koji kao sredstvo za neutralizaciju koristi magnezijev oksid, a kao otapalo perfluoro heptan; postoji nekoliko verzija ovoga postupka koji se sastoji od tri faze: pripreme faze koja se odvija u vakuumu, uvođenja otopine za neutralizaciju, kondicioniranja papira do optimalnog sadržaja prirodne vlage; kao pufer u papiru zaostaju čestice magnezijeva oksida;

– postoji Nürnberska varijanta ovoga postupka koja umjesto organskog otapala za distribuiranje čestica sredstva za neutralizaciju koristi zrak.

3. DEZ postupak

– postupak u plinovitoj fazi; dietil cink koji se koristi u ovome postupku kod normalnog je tlaka i sobne temperature tekućina; za neutralizaciju se koristi u obliku plina kod sniženog tlaka; postupak se odvija u tri faze: sušenje papira do sadržaja vlage od 0,4%, uvođenje plina za neutralizaciju, ponovno kondicioniranje papira; kao pufer u papiru ostaje cinkov oksid.

4. FMC postupak

– tekući postupak koji kao sredstvo za neutralizaciju koristi karbonatizirani magnezijev dibutoksitrieten glikolat, a kao otapalo u početku freon-113 koji je zamijenjen heptanom; postupak se odvija u tri faze poput prethodnih; kao pufer u papiru ostaje magnezijev karbonat.

5. WEI T'O postupak

– tekući postupak koji kao neutralizirajući agens koristi metoksi magnezijev metilkarbonat, a kao otapalo smjesu matanola i klorofluorouglijka; postupak se odvija u istim fazama kao i prethodni, ali za razliku od njih u posebnoj se pripreмноj fazi izdvajaju svi zapisi načinjeni tintama topljivim u otapalima koja se koriste u postupku; kao pufer u papiru ostaje magnezijev karbonat;

– Sablé varijantu ovoga postupka razradila je Nacionalna knjižnica Francuske (otopina za neutralizaciju je smjesa karbonatiziranog magnezijevog metoksida i etoksida u alkoholu, a kao otapalo se koristi freon-134a).

6. BEČKI postupak

– razvijen je za neutralizaciju i istodobno ojačavanje uvezanih novina; kao sredstva za neutralizaciju koriste se kalcijev hidroksid i magnezijev karbonat, postupak se odvija u 4 faze, od kojih jedna uključuje i duboko zamrzavanje.

Postupci masovne neutralizacije pojedinačnih dokumenata

1. BÜCKEBURŠKI postupak

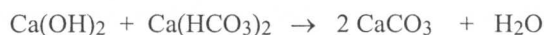
– razvijen je sa svrhom masovne neutralizacije pojedinačnih dokumenata uz istodobno ojačavanje papira; postupak se provodi u vodenoj otopini, a odvija se u 3 faze: fiksiranje tinta i pigmenta, neutralizacija u vodenoj otopini magnezijeva bikarbonata, te ojačavanje listova metilcelulozom; prva generacija stroja nalazi se u Muzeju tvrtke NESCHEN u Bückeurgu, druga generacija s kapacitetom od 800 listova/sat radi u restauratorskoj radionici iste tvrtke, dok je treću generaciju stroja tvrtka Neschen postavila u Međuarhivu Saveznog arhiva u Berlinu u lipnju 2001. godine – kapacitet mu je 2700 listova/sat; već je proizvedena i četvrta, pokretna generacija stroja s manjim učinkom (400-500 listova/sat) koja je daleko jeftinija od treće generacije postrojenja koje stoji 2 milijuna DEM.

Masovna neutralizacija jest rješenje problema razgradnje jako kiselih dokumenata na papiru, no nije i potpuno rješenje, posebice kada je papir oštećen u takvoj mjeri da mu je potrebna i restauracija. Osim ojačavanja papira što ga koriste mnoge od već spomenutih metoda, postoji još metoda masovnog restauriranja kalanjem, koju je moguće primijeniti samo za pojedinačne listove, te još jedna mogućnost ojačavanja listova u nerazvezanim svežnjevima postupkom Graft-kopolimerizacije.

Stanje u Hrvatskoj

Pogubno djelovanje kiselina na papir zamijećeno je daleko prije nego što je W.J. Barrow 1940. godine pokušao pronaći praktično rješenje za neutralizaciju kiselih knjiga i dokumenata. Prva je neutralizacija opisana nekoliko godina ranije³.

Prema prvoj Barrowljevoj metodi, kiseli listovi su prvo uranjani u 0,15%-tnu vodenu otopinu kalcijeva hidroksida. U prvoj je fazi riješeno pitanje neutralizacije postojećih kiselina. Potom je slijedilo uranjanje u 0,15%-tnu vodenu otopinu kalcijeva bikarbonata. U svakoj je otopini dokument držan dvadesetak minuta. Druga je faza postupka izuzetno važna, jer u reakciji između viška kalcijeva hidroksida i kalcijeva bikarbonata nastaje kalcijev karbonat.



Kalcijev karbonat koji zaostaje među vlakancima celuloze u papiru, kao pufer štiti neutralizirani dokument od naknadnog djelovanja kiselina. Prvi restauratorski

³ Prvu neutralizaciju papira opisao je 1936. godine O.J. Schierholtz u okviru svojega patenta za konzerviranje zidnih tapeta. On se koristio vodenom otopinom kalcijeva bikarbonata.

laboratoriji utemeljuju se u Hrvatskoj početkom pedesetih godina prošloga stoljeća⁴ i već od samih početaka primjenjuju metodu neutralizacije po Barrowu. Na tome se ostalo do danas.

Mi u Zagrebu imamo čak i jednu prednost u odnosu na druge dijelove Hrvatske zahvaljujući vrlo tvrdoj zagrebačkoj vodi koja sadrži dovoljne količine kalcijeva karbonata, pufera koji treba ostati u neutraliziranom materijalu nakon dovršetka postupka. U Središnjem laboratoriju za konzervaciju i restauraciju Hrvatskog državnog arhiva već smo u nekoliko navrata ispitivali kiselost papira⁵ prije i nakon neutralizacije po Barrowu te uspoređivali s onom postignutom pranjem listova u vodi iz vodovoda. Rezultati su bili približno jednaki, što znači da je za zadovoljavajuću neutralizaciju dovoljno već i samo ispiranje u zagrebačkoj vodi. Oni u krajevima s mekšom vodom moraju koristiti Barrowljevju metodu.

Ova metoda neutralizacije može se koristiti samo za knjige i dokumente pisane ili tiskane pigmentima netopljivima u vodi. Vodotopljivi tekstovi moraju se najprije fiksirati. Preduvjet za njezinu primjenu je također razvezivanje i rastavljanje knjiga na listove/arke, što podrazumijeva ponovni uvez nakon neutralizacije.

U pogledu rješavanja problema kiselosti dokumenata na kiselom papiru izrađenom od drvenjače ili s visokim sadržajem drvenjače, koji se već nalaze u našim arhivskim spremištima, s metodama masovne neutralizacije mi smo u Hrvatskoj, za sada, na samom početku. Neutralizacija se provodi samo za pojedinačne arhivske dokumente i knjige koje se preuzmu na restauriranje.

Zato sam ovu temu i odabrala za izlaganje na Prvom kongresu hrvatskih arhivista, kako bih upozorila na problem i potaknula da se i na tom području stvari počnu rješavati. Početak rješavanja problema zahtijeva i prethodne, vrlo ozbiljne analize. No, i prije takvih analiza, dovoljno je da donesemo odluku da svo gradivo koje će od danas nastajati na papiru, a bude odabrano za trajno čuvanje, mora biti zabilježeno na papiru proizvedenom prema ISO standardu 9706:1994⁶, jer ćemo time spriječiti da se problem kiselosti povećava.

⁴ U Hrvatskoj su najprije utemeljeni Laboratoriji za konzerviranje i restauriranje HAZU i Hrvatskog državnog arhiva 1953/1954. godine. Laboratorij za restauriranje knjižničnoga gradiva u Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici radi od 1961. godine. Kasnije se mreža unutar arhivske službe proširuje utemeljivanjem manjih restauratorskih radionica u regionalnim državnim arhivima u Splitu (1962), Bjelovaru (1965), Zadru (1968), Osijeku (60-ih godina – nema preciznog podatka o osnivanju), Pazinu (1974), Karlovcu (1987). Na kraju valja napomenuti da se 1997. godine započelo s organiziranjem restauriranja papira u Hrvatskom restauratorskom zavodu, pa su tako u Odjelu u Dubrovniku zaposlena dva restauratora za tu vrstu poslova.

⁵ Kiselost papira mjeri se posebnim uređajima – pH-metrima s ravnom površinskom elektrodom. Vrijednost pH 7 znači da je nešto neutralno, dok niže vrijednosti označavaju kiselo, a veće od 7 lužnato područje.

⁶ ISO 9706:1994 – Information and Documentation – Paper for Documents – Requirements for Permanence.

Kiseline i nekonvencionalni zapisi

Problem kiselosti ne javlja se samo kod gradiva na tradicionalnim medijima. Susrećemo ga i kod nekonvencionalnih zapisa na filmu. Tu je najpoznatiji slučaj filma na nitroceluloznoj podlozi koja se razgrađuje do dušikovih oksida koji potom u prisutnosti vlage i kisika stvaraju odgovarajuće, vrlo jake kiseline.

Kad je taj problem uočen, nitrocelulozne podloge za film zamijenjene su podlogama od celuloznog acetata, koji se na početku činio daleko boljim od nitroceluloze. Danas se kolege koje se bave zaštitom filma susreću također s problemom masovnih razmjera – acetatnim sindromom. Taj je sindrom nastao zbog razgradnje podloge od celuloznog acetata do octene kiseline, koja iako slabija od dušične kiseline, isto teško oštećuje filmove. Dakle, oštećenja od kiselina nisu karakteristična samo za zapise na tradicionalnim medijima.

Zaključak

Neutralizacija baštine zabilježene na kiselom papiru temeljna je metoda njezina konzerviranja. Posebno je to važno za baštinu pisanu/tiskanu na papiru načinjenom od drvenjače, odnosno s visokim postotkom drvenjače. Univerzalno sredstvo, to jest metoda neutralizacije koja bi bila dobra za sve vrste pisane baštine, ne postoji:

- postupci neutralizacije u vodenim otopinama imaju prednost zato što se pritom ispiru i razgradni produkti papira, čime se dodatno produljuje trajnost neutraliziranog gradiva; nedostatak ove metode je što se njome ne mogu obuhvatiti vodotopljivi tekstovi (nema načina za zadovoljavajuće stabiliziranje teksta da može podnijeti mokri postupak); ovom je metodom nemoguće neutralizirati nerazvezane knjige,
- neutralizacija plinovima otklanja nedostatke neutralizacije u vodenim otopinama, no učinak ove neutralizacije je minimalan, s obzirom na hlapljivost plina,
- korištenje organskih otapala u neutralizaciji umjesto vode omogućava neutralizaciju vodotopljivih tekstova i nerazvezanih knjiga, no pritom se ne ispiru razgradni produkti iz papira, a nije ih moguće niti primijeniti za tekstove topljive u upotrijebljenim organskim otapalima.

Budući da su do sada razrađeni brojni postupci neutralizacije, konzervator u svakom pojedinom slučaju odlučuje o onome koji je najprimjereniji. Za ogromne količine gradiva na kiselom papiru, metode masovne konzervacije/neutralizacije i restauriranja jedino su rješenje. No, usprkos potrebe za što većim automatiziranjem pojedinih faza konzervatorsko-restauratorskih postupaka, uvijek će postojati određene vrste pisanih spomenika koji se zbog svoje izuzetne vrijednosti ili osjetljivosti neće smjeti obrađivati masovno. Zato su i mogućnosti neutralizacije manjih razmje-

ra, posebno u laboratorijskim uvjetima, tijekom konzerviranja i restauriranja pisanih spomenika, izuzetno važni.

Literatura

- Barrow, W.J. Deterioration of Book Stock Causes and Remedies. The Virginia State Library. Richmond – Virginia, 1959.
- Bogaard, J., P.M. Whitmore. Effects of Dilute Calcium Washing Treatments on Paper. JAIC, vol. 40 (2001), No. 2, str. 105-124.
- Chapman, P. Guidelines on Preservation and Conservation Policies in the Archives and Libraries Heritage. PGI – 90 /WS/ 7, Paris 1990.
- Dauerhaftigkeit von Papier. Zeitschrift f. Bibliothekswesen und Bibliographie. Sonderheft 11 (1980).
- Druzik, J., P. Banks. Appropriate Standards for the Indoor Environment. CAN, 62/63 (1995), str. 1-8.
- Florian, Mary-Lou E., et al. The Conservation of Artifacts Made from Plant Materials. GCI, 1990.
- ISO 9706:1994 – Information and Documentation – Paper for Documents – Requirements for Permanence.
- Porck, Henk J. Mass Deacidification. An Update of Possibilities and Limitations. ECPA. Amsterdam 1996.
- Weber, H. Bestandserhaltung. Herausforderung und Chancen. Stuttgart 1997.

Summary

ARCHIVES: BETWEEN DIGITAL DOCUMENTS AND ACCELERATED DETERIORATION OF MATERIALS WRITTEN ON ACID PAPER

In the past written heritage was recorded at various types of materials: stone, clay, metallic and wax tablets, palm-leaves, bark, papyrus ... Modern technologies provided a new types of written heritage on the unconventional media – from the photograph and film through the sonorous documents, to the machine readable materials on magnetic media. But, materials written on paper are the most often in our archives, by the space they capture, but not obliged about amount of informations that contains. the basic aim of preservation a cultural heritage, and thereby a written heritage, is tendency to extend its durability as much as possible, so they may be protect for posterity. It obtains by various types of preservation, from which conservation and restoration are the most specific forms.

In the conservation and restoration of unconventional materials appears some new elements, that requires for redefinition of some concept related to traditional materials. While the archivists are occupied by the questions related to unconvengi-

onal materials that are hasten coming into archives, a problem of accelerated deterioration of materials written on the acid paper is not observed enough.

There are two very important periods in the history of paper making: the beginning of nineteenth century when the process of paper glueing in the mass was introduced, and the middle of nineteenth century when wooden pulp was introduced in the paper making. This resulted with the paper of great deal of acidity. A millions of books and documents were written on such acid paper. We are daily coming face to face with it,s rapid deterioration. Increasing acid pollution of the air intensify that problem too. This article presents modern methods of conservation the materials written on the acid paper by methods of mass deacidification, desolving of this problems in Croatia and influence of acids on unconventional materials.

Keywords: records conservation, paper acidity, deacidification, records preservation